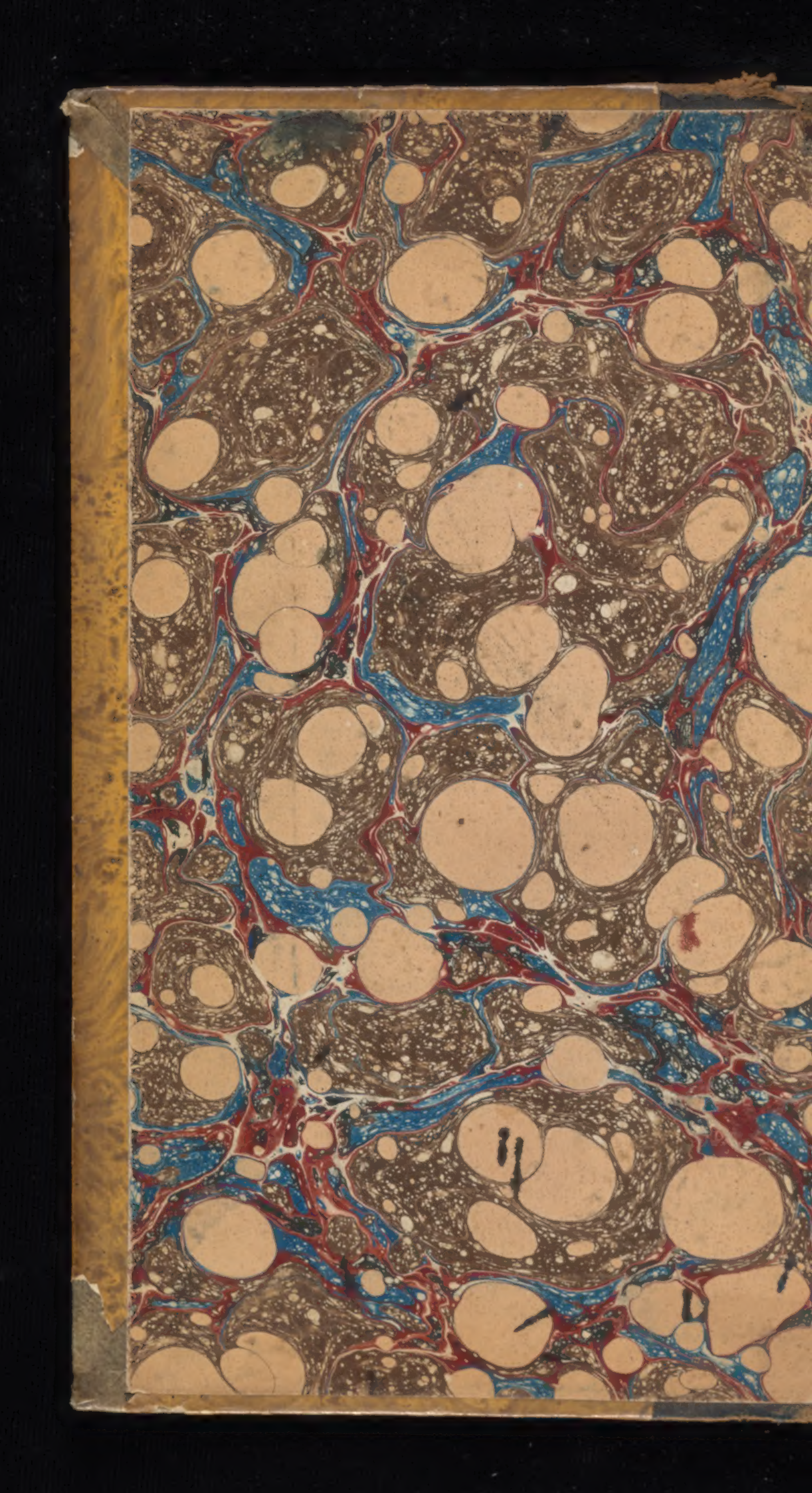
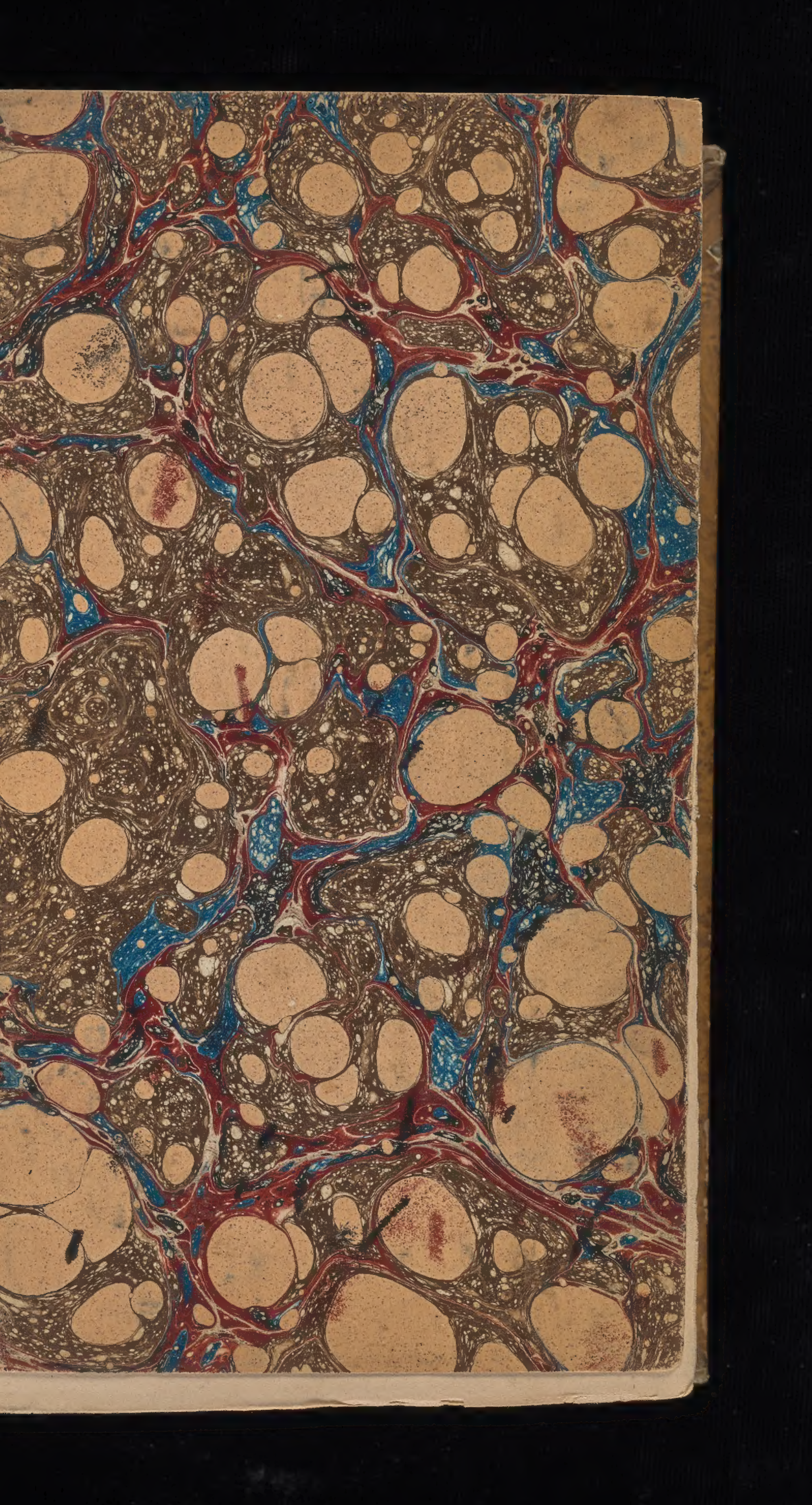

21





William Weber
presented by Mr Kollmer.

F. W. Weber
6.10.66.

Kollner – P 12

Vollständige

Farben- und Färbekunde;

oder

Beschreibung und Anleitung

zur

Bereitung und zum Gebrauche

aller

Färbenden und farbigen Körper.

In zwei Bänden.

Von

Johann Carl Leuchs,

ordentl. Mitgliede der k. k. Akerbaugesellschaft von Kärnthen und korrespondirendem der Leipziger ökonomischen, der Halleschen Gesellschaft naturforschender Freunde und der Frankfurter Gesellschaft zur Beförderung der nüzlichen Künste und ihrer Hilfswissenschaften.

Zweiter Band.

Nürnberg,
im Contor der allgemeinen Handlungs-Zeitung.
1825.

Anleitung zur Bereitung aller Farben und Farbflüssigkeiten;

so wie zur

Verfertigung der künstlichen Edelsteine, der Zeichenstifte, Pastellfarben, Tusche, und zur Malerei auf Glas, Porzelan und Email.

Von

Johann Carl Leuchs,

ordentl. Mitgliede der k. k. Akerbaugesellschaft von Kärnthen und korrespondirendem der Leipziger ökonomischen, der Halleschen Gesellschaft naturforschender Freunde und der Frankfurter Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hilfswissenschaften.

Mit Holzschnitten.

Nürnberg,
im Contor der allgemeinen Handlungs=Zeitung.
1825.

Vorbericht.

So wie der erste Band dieses Werks ausschließlich von den färbenden Körpern des Pflanzen-, Thier-, Erd- und Metallreichs, von ihren Eigenschaften, ihrem Vorkommen und ihrem Gebrauch in der Färberei handelt, so beschränkt sich dieser auf die Angabe der Eigenschaften, der Bereitung und des Gebrauchs der im Handel vorkommenden Farben, und bildet daher eben so wie jener ein abgeschlossenes Ganze; mit dem Unterschied, daß der Färber und Katundruker, der sich blos auf sein Fach beschränkt, wol diesen Band, nicht so leicht aber der Farbenbereiter jenen entbehren kann.

Wiederholungen wurden sorgfältig vermieden, und nur dadurch wurde es möglich, diesen umfassenden Gegenstand auf so kleinem Raume, und mit einem in keinem frühern Werke über diese Gegenstände zu findenden Thatsachenreichthum abzuhandeln.

Sollten Fabrikanten oder Kaufleute über den einen oder den andern Gegenstand Bemerkungen zu machen, oder Erweiterungen anzugeben haben, seien sie nun blos geschichtlich oder auch praktisch, so werden sie ersucht dieselben dem Verfasser durch das Contor der Handlungs-Zeitung in Nürnberg zukommen zu lassen, um sie bei einer zweiten Auflage, oder auch bei dem in den Jahren 1825 und 1826 erscheinenden ausführlichen Waarenlexikon benuzen zu können.

Nürnberg, am 13. März 1825.

J. C. Leuchs.

Dritter Abschnitt.

Rothe Farben.

Vierter Abschnitt.

Blaue Farben.

Fünfter Abschnitt.

Grüne Farben.

Sechster Abschnitt.

Braune Farben.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Weiße Farben.

Zweiter Abschnitt.

Gelbe Farben

Siebenter Abschnitt.

Braune Schmelzfarben.

Erster Anhang.

Von den Schmelzfarben und der Anwendung derselben zum Färben des Glases, des Emails, der künstlichen Edelsteine, und zu der Glasmalerei.

Zweiter Anhang.

Bereitung der Pastellfarben.

Dritter Anhang.

Verfertigung der Zeichenstifte.

Vierter Anhang.

Bereitung der Saftfarben.

Fünfter Anhang.

Bereitung der farbigen und sympathetischen Dinten.

Sechster Anhang.

Von dem Anstreichen oder Tünchen.

Siebenter Anhang.

Bemerkungen über die Farben in Hinsicht ihres Einflusses auf die Gesundheit.

Nachträge.

Anleitung

zur

Bereitung aller Farben

und

Farbflüssigkeiten.

Einleitende Bemerkungen.

Der erste Band der vollständigen Farben- und Färbekunde handelte von der Natur, den Eigenschaften und dem Gebrauch der farbigen und färbenden Körper, und nahm dabei vorzüglich Rükſicht auf die Mittel, durch welche man ſie dauerhaft auf Garne und Zeuge befeſtigen kann. Alles was dem Färber, im ſtrengern Sinne des Worts, wichtig iſt, wurde dort angeführt. Der vorliegende wird die Beſchreibung und Bereitung der Farben enthalten, und dabei nichts unbeachtet laſſen, was zur nähern Kenntniß derſelben beitragen kann.

Die Farben, die hier zu betrachten ſind, gehören faſt alle zur Claſſe der Anſtreichfarben, das heißt, ſie dienen um mit Hülfe eines flüſſigen Bindungsmittels, das in den meiſten Fällen Waſſer, ſeltener Oel, Leim- oder Gummiauflöſung, Milch, Blut oder Firniß iſt, auf Oberflächen anderer Körper geſtrichen zu werden. Um dieſem Zweke zu entſprechen, müſſen ſie nachſtehende Eigenſchaften beſizen: 1. Zertheilbarkeit; 2. dekende Eigenſchaft; 3. haftende Eigenſchaft; 4. Beſtändigkeit gegen Luft, Licht und andere äußere Einflüſſe; 5. unſchädliches Verhalten gegen die Bindungsmittel; 6. Unſchädlichkeit in Hinſicht ihres Einfluſſes auf die menſchliche Geſundheit.

1 *

Von diesen Eigenschaften, die übrigens keine Farbe in vollkommenem Grade in sich vereinigt, ist Zertheilbarkeit die wichtigste. Sie macht genaue Vermischung mit dem Bindungsmittel, so wie feines Ueberziehen der Oberflächen möglich und entscheidet zugleich über die dekende Eigenschaft, welche aber ausser dem zertheilten Zustande auch von der Undurchsichtigkeit und dem eigenthümlichen Gewichte der kleinsten Farbtheilchen selbst abhängt, denn eine noch so fein zertheilte, also einen Körper noch so genau überziehende Farbe kann nicht deken, wenn ihre einzelnen Theile die Farbe des Körpers durchscheinen lassen.

Die Eigenschaft haften zu bleiben, ist fein zertheilten Körpern stets in einem gewissen Grade eigen, doch gibt es einige, deren Theilchen beim Troknen ein Bestreben haben, sich gegenseitig zu nähern, zu vereinigen, wodurch leere Räume, ungleicher Ueberzug und ein Abspringen des Anstriches entsteht. Dis ist z. B. der Fall bei der Thonerde, wenn sie mit Wasser aufgetragen wird. Anwendung von Oelen, Firnissen, Gummi- oder Leimwasser als Bindungsmittel hilft diesem Uebelstand größtentheils ab.

Beständigkeit gegen Luft und Licht ist den meisten metallischen Farben eigen, obgleich einige mit der Zeit ihre Schattirung ändern, weniger dagegen den Anstreichfarben aus dem Pflanzen- und Thierreiche, die durchs Licht gebleicht und an feuchten Orten durch eine erfolgende Gährung der organischen Theile zersezt werden. Einige metallische Farben, z. B. das Bleiweiß, werden auch durch Schwefelwasserstoff nachtheilig verändert (schwärzlich), und behalten daher an Orten, wo viele thierische Ausdünstungen vorkommen, ihre Schattirung nicht lange.

Farben, die auf die Bindungsmittel, mittelst welcher man sie auftragen muß, nachtheilig einwirken, sind nur in

beschränkten Fällen anwendbar. So ist z. B. die gebrannte Kalkerde eine gute Wasserfarbe, aber nicht wol mit Oel und Leim aufzutragen, da sie ersteres in Seife umändert und dadurch gelblich wird, leztern aber zersezt und dabei ebenfalls ihre schöne weiße Farbe verliert.

Auf das sechste Erforderniß: Unschädlichkeit für die menschliche Gesundheit, wird bis jezt nur wenig geachtet, obgleich dis überaus wichtig ist. Von Farben, die mit Gummi, Leim, Oel oder Firniß aufgetragen werden, kann man freilich, wenn sie einmal troken sind, annehmen, daß sie sich nicht mehr in der Luft verbreiten, da sie gleichsam mit einem Firniß überzogen sind. Aber wenn dis auch Anfangs nicht der Fall ist, so geschieht es doch später, wenn dieser Ueberzug durch den Einfluß der Zeit und der Witterung zerstört ist, oder wenn sie abwechselnd den Einfluß von Feuchtigkeit und Hize ausgesezt sind, was z. B. in bewohnten, geheizten Zimmern nichts seltenes ist. Und selbst in neuem Zustande sichert dieser Firniß nicht, wenn die Farbe flüchtige, giftige Theile enthält, die vielleicht gerade zum Theile nicht alle chemisch mit ihr verbunden sind *).

In frischgetünchtem Zustande ist jedes Zimmer gefährlich zu bewohnen, da das von den Wänden verdunstende Wasser stets einen Theil der Farbe mit sich fortreißt, der dann durch's Athmen in die Lungen gebracht wird und dort seine nachtheiligen Wirkungen äußert **).

---

*) Ich bemerkte häufig einen arsenikalischen Geruch an grün angestrichenen, von der Sonne stark beschienenen Fensterladen, obgleich die Farbe noch nicht sehr lang aufgetragen war und der Ueberzug noch all seinen Glanz behalten hatte.

**) Ueber die schlimmen, oft tödlichen Wirkungen frisch mit Kalk angestrichener Zimmer findet man einige Beispiele in meinem Haus- und Hülfsbuch für alle Stände, Bd. I. S. 35, und andere Angaben S. 3—42.

Aber diese Schädlichkeit, die bei frisch angestrichenen Zimmern deutlich zu bemerken ist, dauert, wenn eine giftige Farbe genommen wurde, auch späterhin, wenn gleich in weit geringerem Grade fort, und eben dieser geringe Grad macht die Sache um so nachtheiliger, da dadurch das Erkennen der Ursache des Unwohlseins und des wahren Grundes oft langwieriger Uebel verhindert wird. Und überhaupt sollte man, da das menschliche Leben ohnedem so vielen Schädlichkeiten ausgesezt ist, und man jezt durch Hahnemanns Versuche den Einfluß der kleinsten Theilchen auf einen durch Ruhe und Mangel anderer Einwirkungen empfänglichen Körper kennen gelernt hat, die Zahl jener Schädlichkeiten nie ohne Noth vermehren.

Erster Abschnitt.
Weiße Farben.

Alle reinen Erden und viele Metallverbindungen sind weiß; aber nur wenige der erstern haben die Eigenschaft, sich leicht fein vertheilen zu lassen, und auf den Körpern zu haften, und noch weniger sind wolfeil darzustellen, und behalten in Verbindung mit Oelen ihre Farbe unverändert. Von den Erden hat die dekende und haftende Eigenschaft vornämlich die Kalkerde, von den Metallverbindungen das Bleiweiß. Nachstehendes sind die vorzüglichsten weißen Farben:

Bleioxid, essigsaures, mit Ueberschuß des Oxids, eine weiße, aber wegen ihres höhern Preises und weil sie keine Vorzüge vor dem Bleiweiß hat, nicht als Farbe benuzte Verbindung. (Band I. S. 110.)

Bleioxid, basisches salzsaures, eine weiße, aber dem Bleiweiß nachstehende Farbe. (Bd. I. S. 111.)

Bleioxid, schwefelsaures, (Bleivitriol) eine weiße, aber nicht so fein als Bleiweiß zertheilbare (nicht so gut dekende) und mit Oel seine Weiße zum Theil verlierende Farbe, deren Bereitung Bd. I. S. 110. angegeben ist.

Bleirauch, eine aus dem beim Schmelzen der Bleierze sich entwikelnden Dampf erhaltene Verbindung

von kohlensaurem Blei, Spießglanzoxid ꝛc., welche weiß ist und zuweilen auch statt Bleiweiß gebraucht wird. (Man sehe Bd. I. S. 115.)

Bleiweiß (kohlensaures Bleioxid), eine rein weiße, sehr fein zertheilbare, gut dekende, in Verbindung mit Oel beständige Farbe, deren Bereitung weiter unten näher angegeben ist. Sie ist die vorzüglichste weiße Oelfarbe.

Bologneser Kreide. (Kreide von Bologna, bononische Kreide). Eine sehr leichte und feine Kreide (s. Kreide), die vornämlich unter feine Farben und zum Puzen des Silbergeschirrs gebraucht wird.

Eierschalen-Weiß. Man hat fein abgeriebene Eierschalen als Malerfarbe empfohlen, indessen ist das Reiben derselben mühsam, und die erhaltene Farbe wenig dekend.

Email, weißes, mit Zinn- und Bleioxid milchweiß gefärbtes Glas (Bd. I. S. 177). Gerieben würde es weiße Smalte geben.

Kalk, gelöschter (Kalkhidrat). Mit mehr Wasser abgerührt gibt er die sogenannte Kalkmilch, welche wegen ihrer feinen Zertheilbarkeit, und der Eigenschaft, gut an festen Körpern zu haften, sehr häufig als Wasserfarbe gebraucht wird. Mit Oel, Milch, Blut, Leimwasser ist sie weniger gut, da sie bei diesen ihre Farbe nicht so rein behält. Man sehe hierüber den ersten Band S. 146. Gelöschter Kalk in reinem Zustande, oder zum Theil kohlensauer, oft auch mit gelöschtem Gips oder mit weißem Thon versezt, kommt auch unter dem Namen Weiß, Kalkweiß, weiße Tünche vor.

Kalk, kohlensaurer, (Kreide). Mondmilch *)

*) Die Mondmilch (Bergmehl, Guhr, Mehlkreide) findet sich in den Klüften und Hölen großer Kalkgebirge, wo sie in

eine weiße Erde mit einem leichten Schein ins Gelbliche, die wie die vorhergehende als Wasserfarbe, so wie auch mit Oel, Milch, Leim, Blut, Gummi angewandt wird, obgleich sie hier dem Bleiweiß sehr nachsteht, da sie bald gelblich wird. (Bd. I. S. 146).

Die Kreide unterscheidet man in schwere und in leichte. Erstere wird auch natürliche, leztere künstliche oder gegossene genannt, da sie künstlich aus einer Mischung von gelöschtem Kalk, weißer Thonerde und Gips bereitet wird.

Die natürliche Kreide bildet in mehrern Gegenden ganze Gebirge, in denen sie abwechselnd mit Feuersteinen lagert: z. B. in der Champagne; an der englischen Küste (daher der Name Albion); auf der Insel Candia (vormals Creta); woher der Name Creta, Kreide *); auf der Insel Rügen, die fast ganz aus Kreidebergen besteht, auf Seeland, Mön, Wollin ꝛc.; im Salzburgschen; bei Cöln ꝛc. Sie ist gelblichweiß, seltner milch- oder schneeweiß, bräunlich- oder okergelb, derb, von mattem Bruche, mager, weich, stark abfärbend, schreibend, und besteht aus Kalkerde, Kohlensäure, zuweilen mit Beimischung von etwas Sand, seltener von Metalloxiden. Kirwan fand in 100 Th. 53 Kalkerde, 42 Kohlensäure, 2 Thonerde, 3 Wasser.

Wasser aufgelöst aus den Felsen herauskommt und nachher verhärtet (z. B. in der Schweiz, in Böhmen, Mähren, unweit Regensburg, im Salzburgschen, Anhaltschen ꝛc.) Sie ist gelblich- und graulichweiß, seltener schneeweiß, beinahe zerreiblich, zusammengebaken, leicht (schwimmt beinahe auf dem Wasser), stark abfärbend, und wird zum Anstreichen als Wasserfarbe gebraucht, obgleich nur wenig, da sie selten rein weiß ist.

*) Nach Sieber (Reise durch Kreta I. 208.) kommt indessen auf Candia keine Kreide, sondern blos Mergel und weißer Thon vor. Auch in Syrien findet man keine, sondern erhält europäische über Triest und Livorno.

Sehr häufig gebraucht man die Kreide zum Schreiben und Zeichnen und als Anstreichfarbe mit Wasser. Im leztern Fall sezt man ihr gewöhnlich gestoßene Kohle zu, um ihren gelblichen Schein zu verdeken und ihr einen bläulichen zu geben. Ferner als Grundlage für andere Farben (z. B. Schüttgelb, Braunschw. Grün), zum Weißen des Leders, zum Ausmachen von Fettfleken, und in verschiedenen Künsten *).

Kalk, schwefelsaurer (Gips) eine weiße mit Wasser gut anzuwendende, mit Oel aber etwas gelblich werdende Farbe. Man darf sie nur dünn auftragen, da sie sich leicht abblättert. (B. I. S. 147).

Kieselerde. Im reinen Zustande ist sie weiß, vertheilt sich aber nicht genug und haftet zu wenig, um als Anstreichfarbe dienen zu können. (Bd. I. S. 147).

Kreide von Briançon (s. kohlensaurer Kalk). Eine weiche, thonhaltige Kreide, von weißer und grünweißer Farbe. Sie dient vornämlich zum Schreiben und Flekauspuzen.

Knochen, weißgebrannte (Hirschhornweiß, weißgebranntes Bein; größtentheils aus phosphorsaurem Kalk bestehend). Fein gemalen werden sie zuweilen als Malerfarbe benuzt. Sie deken aber wenig und haften nicht gut. Nüzlich sind sie als Zusaz zu Metallfarben, die durchs Schmelzen erhalten werden, da sie diese feuerbeständig und unveränderlich machen. (Bd. I. S. 149, 154 ic.)

---

*) In Stettin wurden 1785 835 Lasten (zu 4000 ℔), 1786 1153 Lasten eingeführt. Im leztern Jahre waren 1087 Lasten aus Dänemark und 66 aus England. Vom Mai 1790 bis Mai 1795 gingen von Bremen nach Hannover 941, nach Celle 1420, nach Verden 15 Zentner. — In dem südlichen und mittlern Deutschland wird größtentheils Kreide aus der Champagne verbraucht.

Mangan, kohlensaures. Es ist weiß und soll mehr Körper als Zinkweiß haben, wird aber nicht als Farbe benuzt, da es schwer rein weiß darzustellen ist. (Bd. I. S. 159).

Mergel, eine Verbindung von Thon und Kalkerde, die da, wo sie mit reiner Farbe vorkommt, zum Anstreichen gebraucht wird. (Bd. I. S. 172).

Musivsilber. Eine silberweiße Verbindung von Wismuth und Zinn, die als Malerfarbe und unter Firnisse gebraucht wird. (Man sehe Band I. S. 177).

Schwererde, kohlensaure (Witherit). Weiß und schwer, aber bis jezt nicht als Farbe benuzt. (Bd. I. S. 166.)

Schwerspat (schwefelsaure Schwererde). Eine weiße Verbindung, die fein gemalen unter Bleiweiß gemischt wird, aber wenig dekende Kraft hat und mit Oel etwas ins Graue fällt. Vor Bleiweiß hat sie den Vorzug, daß sie von Säuren nicht angegriffen wird. (Bd. I. S. 167.)

Spießglanzoxid, weißes. Eine weiße, feine Verbindung, die als Schminke und Malerfarbe, jedoch nur in geringer Menge, gebraucht wird. (Bd. I. S. 170).

Spanisch = Weiß. Eine reine, weiße, sehr thonhaltige Erde. Man schäzt sie mehr zum Weißmachen lederner Kleidungsstüke und unter Firnisse, als in der Wassermalerei. Unter Firnisse nimmt man gerne ganz kalkfreie, da diese mehr Festigkeit und Grund gibt. Um die Kalkerde zu entfernen, behandelt man sie mit starkem Essig, wäscht sie zulezt gut aus und läßt sie vollkommen troken werden. — Uebrigens wird auch die aus Wismuth bereitete Farbe zuweilen Spanisch = Weiß genannt. (Bd. I. S. 175), so wie das Weiß von Troyes, Caverau, Meudon 2c. (S. 12).

Talkerde. Im reinen Zustande ist sie weiß, wird aber wegen ihres hohen Preises und weil sie nicht sehr gut

haftet, wenig als Farbe benuzt, was auch mit dem sogenannten venetianischen Talk der Fall ist. (Bd. I. S. 171.)

Thonerde. Als Anstreichfarbe dient sie nicht, da sie zu wasseranziehend ist und zu leicht abspringt; desto mehr aber als Grundlage bei verschiedenen Farben. (Bd. I. S. 172). Selten gebraucht man sie auch in der Wassermalerei.

Weiß von Troyes. Eine weiße kreideartige Erde, die besonders bei dem Dorfe Villeloup, 4 St. von Troyes, gegraben wird. Sie findet sich dort unter der dünnen Lage Dammerde in Gestalt eines bröklichen Kreidensteines. Man läßt diesen zerschlagen, sieben, mit Wasser zu einem Brei anmachen, malen *) und dann in Fässern ungefähr eine Woche lang mit Wasser übergossen stehen. Das Wasser **) wird dann abgeschöpft, der Bodensaz auf Tüchern zum Abtropfen ausgebreitet, und in Viereke ***) geformt, an der Luft getroknet und hiebei auf rohe Kreidensteine gelegt. Die Kreide saugt die Feuchtigkeit ein und man hat dann nicht nöthig, die Viereke umzuwenden. (Desmarais).

*) Die Mühlen sind ganz den gewöhnlichen Senfmühlen gleich. Sie haben zwei Mühlsteine, deren Durchmesser 16 bis 17 Zoll beträgt, und die aus den alten Mühlsteinen der Getreidemühlen gehauen sind. Der obere Mühlstein, der ungefähr 2 1/2 Zoll dik ist, hat am Mittelpunkte eine Oeffnung von 1/2 Zoll im Durchmesser, auf welche eine mit einem Loch versehene Schüssel befestiget ist, worin der Arbeiter den Kreidebrei schüttet. Die Masse sinkt nach und nach zwischen die Mühlsteine, und läuft nach dem Zermalen in Gestalt eines zusammenhängenden Fadens durch eine Seitenöffnung heraus, die in dem Gehäuse befindlich ist, welches das Ganze umschließt. Ein Arbeiter kann täglich 600 Pfund durch die Mühle gehen lassen; wenn es ganz fein werden soll (wenn die Steine enger gestellt sind) aber ein Drittel weniger.

**) Man wendet das schon gebrauchte Wasser immer wieder an.

***) Die größten haben gewöhnlich 3 ℔. Oft formt man ihn auch zu Hakkugeln.

Bei dem Dorfe Cavereau bei Orleans wird auf eine ähnliche Art Kreide zugerichtet, die gewöhnlich unter dem Namen: Blanc d'Espagne oder Blanc de Cavereau im Handel kommt. Der Kreidestein ist härter und fetter; er wird mit Wasser zu einem Brei gemacht, dieser getreten, von den Steinen befreit, dann geformt und getroknet. Die feinere Sorte kommt unter dem Namen: petit blanc, blanc rond in kleinen runden Stüken, die weniger von Sand befreite unter dem Namen: grand blanc, blanc carré in Viereken im Handel. (Saletne.)

Weiß von Meudon. Eine kreideartige Erde, die zu Meudon in eigenen Steinbrüchen gebrochen, und dann durch dreimaliges Schlemmen (in Bottichen) gereinigt wird, wodurch man den Sand und auch einen Theil der Talkerde entfernt. Die geschlämmte Kreide läßt man in mit Wasser gefüllten Gräben sich langsam (binnen 8 Tagen) sezen, läßt dann das Wasser ab und formt sie in Brode oder Rundsäulen. Nachstehende Zerlegung zeigt die Veränderungen, die durch das Schlämmen in der Mischung hervorgebracht werden: Hundert Theile des rohen Kreidesteins und eben so viel Theile des fertigen spanischen Weiß enthalten nach Boullion la Grange *):

	roher Stein:		fertige Kreide:
Kieselerde	19	. .	4 Theile
Bitter- (Talk-) Erde	11	. .	8 —
Kohlensauren Kalk	70	. .	88 —
	100.		100.

Weiß von Bougival. Eine weiße $\frac{1}{3}$ kohlensauren Kalk und mehr Thonerde, als die von Meudon haltende Erde, die daher auch als Oelfarbe weniger geschäzt ist. Man gräbt sie zu Bougival bei Marli, einige Stunden von Paris.

Weiße Erde. Eine feine weiße Thonerde, die oft auch durch Schlämmen aus weißem Thon bereitet wird.

*) Crells chem. Annalen 1799. I. 414.

In Wien kommt österreichische von Jedlersdorf am Spitz bei Wien, ungarische und Oberländer vor.

Wismuthweiß (Perlweiß, Spanischweiß). Eine weiße, dem Licht nicht so gut als Bleiweiß widerstehende und durch schwefliche Ausdünstungen schwärzlich werdende Farbe, die zum Malen und als Schminke benuzt wird. Ihre Bereitung und Benuzung sehe man im ersten Band S. 175.

Zinkweiß. Eine dem Bleiweiß ziemlich nahe kommende, aber nicht so gut dekende Farbe, deren Bereitung weiter hinten angegeben ist.

Zinnweiß. Einige Zinnverbindungen sind weiß, aber als Wasserfarben wegen ihres hohen Preises, und als Oelfarben, weil sie in Kurzem ins Graue oder Gelbliche fallen, nicht anwendbar. Das Nähere über sie ist im ersten Band S. 177 angegeben.

Bleiweiß.

Cremserweiß, eine feine Sorte, die gewöhnlich in kleinen vierekigen Tafeln vorkommt, und zuerst in Crems in Oberösterreich gemacht wurde. (Seit 50 Jahren ist dort keine Fabrik mehr). Fälschlich wurde sie auch zuweilen Kremnizer Weiß genannt. Sie enthält ausser kohlensaurem Bleioxidul, auch basisches essigsaures Wismutoxidul.

Schieferweiß, (Holl. Schulpwit); reines, noch nicht gemalenes und daher hartes und oft noch etwas metallisches Blei enthaltendes Bleiweiß.

Perlweiß, Bleiweiß mit etwas Berlinerblau. — In England heißt das ungemalene Bleiweiß Ceruse, das gemalene und geschlämmte White lead; eine besonders gute Sorte Nottingham White; das feine, welches vom Blei selbst in Schuppen abfällt: Flake white oder Fine white.

Geschichte. Das Bleiweiß war schon den Griechen und Römern bekannt. Theophrastus Eresius und Dioscorides beschreiben die Bereitung desselben umständlich, und Plinius versichert, daß das auf Rhodus bereitete besonders geschäzt wurde. Nach dem Sturz des römischen Reichs scheint es zuerst in Venedig, später in Crems, dann in Holland, England und mehrern Theilen Deutschlands bereitet worden zu sein. Frankreich erhielt erst in neuern Zeiten auf Veranlassung der Aufmunterungsgesellschaft Fabriken. Die erste war die von Brechoz et Leseur in Pointoise (diese erhielten den Preis).

Bestandtheile. Das ganz reine Bleiweiß ist kohlensaures Blei, das, wenn es wasserfrei ist, 83'58 Bleioxid und 16'42 Kohlensäure, gewöhnlich aber noch $\frac{1}{8}$ seines Gewichts mit Wasser verbundenes Bleioxid enthält. Frisch bereitetes enthält auch etwas Essigsäure, die sich mit der Zeit verliert, und das im Handel vorkommende mehr und weniger Kreide, Gips, Schwerspat oder andere weiße Farbkörper, die der Wohlfeilheit wegen zugemischt werden.

Bereitungsart. Die Hauptarbeit bei Bereitung des Bleiweißes ist Verbindung des Bleies oder Bleioxids mit Kohlensäure, welche auf nachstehende fünf Arten geschehen kann.

1. indem man Blei oder Bleioxid befeuchtet lange Zeit der Luft aussezt. Es oxidirt sich und zieht Kohlensäure an. Noch schneller geschieht dis, wenn man statt reinem Wasser solches nimmt, das kohlensaures Kali (Natron rc.) oder Kochsalz, salzsaures Kali rc. aufgelöst hat.

2. indem man Blei in Töpfen der Einwirkung der aus Essig entwikelten kohlensauren Dämpfe aussezt und diese Einwirkung durch Wärme befördert.

3. indem man Blei in Gefäßen Essig- und den aus glühenden Kohlen entwikelten Kohlensäuredämpfen aussezt.
4. indem man eine Auflösung des Bleies in Säuren durch ein kohlensaures Salz niederschlägt.
5. indem man in eine Auflösung von essigsaurem Bleioxid Kohlensäure leitet, wobei ein Theil des erstern zersezt wird, und Bleiweiß niederfällt.
6. indem man salzsaures Kali durch Bleioxid zersezt und in die Mischung von salzsaurem Blei und Kali Kohlensäure leitet, wobei kohlensaures Kali entsteht, welches das salzsaure Bleioxid zersezt, so daß man nebst Bleiweiß wieder salzsaures Kali erhält.

Wenn das Nöthige über diese sechs Arten Bleiweiß zu bereiten angegeben ist, soll hier noch insbesondere über die Urstoffe zum Bleiweiß, über die Zusäze zu demselben, über die Verfälschungen und den Gebrauch, so wie über den Zustand der Fabrikation in einigen Ländern gehandelt werden. Den Beschluß wird die Beschreibung der Geräthe und der Einrichtung einer holländischen Bleiweißfabrik machen.

---

1. Aus Blei, oder Bleioxid, Wasser und Salzen an der Luft.

Von den nachfolgenden Verfahrungsarten wird bis jezt keine im Großen angewandt, da sie zu viel Zeit und Arbeit erfordern, und kein ganz weißes Bleiweiß geben.

Mit Wasser. Es wurde bereits oben erwähnt, daß Blei *) oder Bleioxid, wenn es (fein vertheilt) der Luft

*) Metallisches Blei wird zuerst zu gefärbtem Oxid und verbindet sich dann erst mit Kohlensäure.

Luft ausgesezt und öfters befeuchtet wird, Kohlensäure anzieht, und zu Bleiweiß wird. Dis geschieht indessen nur sehr langsam. Kastner beobachtete, daß diese Oxidation Folge von erregtem Galvanismus sei; um so schneller erfolge, je unreiner das Blei ist, und am schnellsten, wenn Bleispäne mit Wasser bedekt in verplatinten Schalen der Luft ausgesezt werden. Eben so nüzlich wirkt in Hinsicht des erregten Galvanismus Braunsteinoxid.

Mit Kochsalz (salzsaurem Natron) und Potasche. Man reibt Kochsalz mit Bleiglätte oder Bleiasche und etwas Wasser oder mit Seewasser, sezt etwas Potasche zu, und stellt die Mischung an die Luft. Das Reiben und Befeuchten wiederholt man, bis das Bleioxid sich in Bleiweiß verwandelt hat. Es findet hier eine Doppelzersezung statt. Zuerst verbindet sich Salzsäure mit dem Blei. Das freiwerdende Natron und das zugesezte Kali ziehen Kohlensäure aus der Luft an, diese tritt an das Blei über, das dagegen seine Salzsäure wieder an das Natron abgibt, und diese Zersezung dauert fort, bis hinlänglich Kohlensäure aus der Luft angezogen ist, um alles Bleioxid kohlensauer zu machen. Man laugt es dann aus, und wendet das in der Flüssigkeit bleibende Salz aufs neue an.

Mit salzsaurem Kali. Man vermischt Bleikalk (Bleiasche, Bleiglätte) mit ⅕ seines Gewichts salzsaurem Kali und etwas Wasser, reibt es gut durcheinander und läßt es an der Luft stehen, wobei man oft umrühren muß, damit die Mischung der Luft eine frische Oberfläche darbietet, und diese durch Begießen mit reinem oder kohlensaurem Wasser feucht zu erhalten hat. Die Salzsäure des salzsauren Kalis verbindet sich hierbei zum Theil mit dem Blei, zu salzsaurem Blei. Das freie Kali zieht dann Kohlensäure aus der Luft an, und so wie es sich mit dieser verbunden hat, findet eine Rükzersezung statt; das Blei verbindet sich

mit der Kohlensäure zu Bleiweiß, die Salzsäure wieder mit dem Kali. Man entfernt dieses durch Auslaugen von dem entstandenen Bleiweiß und wendet es aufs neue an. (Dundonald).

Mit kohlensaurem Kali. Man übergießt fein gemalene Bleiglätte mit Potaschenauflösung und sezt es in dünnen Lagen der Luft aus. Die Potasche gibt Kohlensäure an das Blei ab, und zieht sie immer wieder aus der Luft an. (E. Fr. Leuchs.)

Mit Bleizuker, Essig und erregtem Galvanismus. Kastner gibt hierzu nachstehende Vorschrift: 1) Man läßt das Blei in große, vierekige, nicht zu dike Platten ausgießen, befeuchtet sie mit einer Lösung von 1 Theil Bleizuker und 2 Theilen destillirtem Essig in 20 Theilen reinem (destillirten) Wasser, läßt sie von selbst troknen; nach 3 Tagen werden sie mit einem weißlichen Ueberzuge bedekt erscheinen; 2) sie werden hierauf mit (destillirtem) Essig besprizt, und mit vierekigen Stüken Leinwand, von der Größe der Platten, die zuvor in starken (destillirten) Essig getaucht worden, abwechselnd geschichtet, nach Art der Erbauung einer galvanischen Säule, etwa 50 Bleiplatten senkrecht über einander, zwischen je zwei Platten ein Stük gesäuerte Leinwand, so, daß das Gewicht der Platten die Essigflüssigkeit nicht am Rande herauslaufen macht. Diese Vorrichtung wird in einer Essigstube erbauet und darin alle zwei Tage nach einander umgeschichtet; das dann hinreichend entstandene Bleiweiß abgekrazt, die Lappen neuerdings gefeuchtet und wieder zum Schichten derselben Platten verwandt. Zulezt werden sie 3) in durchlöcherte Kisten senkrecht aufgestellt, so daß sie ¼ Zoll von einander abstehen, zuvor aber mit Wasser besprizt (gefüttert) oder durch Wasser gezogen, und nun, noch feucht der Kohlensäure gährender Flüssigkeiten preisgegeben. Zu dem

Ende stellt man die Kisten auf Latten, welche sich über den Gährbottigen befinden. Nach 24 Stunden können die Platten abgekrazt werden, oder falls sie zuvor schon sehr dünne waren, findet man sie dann so zerfressen, daß sie unter Wasser zerrieben werden müssen, um durch Schlämmen das Bleiweiß von den Bleitheilchen zu trennen. — Man muß dabei Sorge tragen, daß kein Bleiweiß in die gährende Flüssigkeit kommt; zu dem Ende wird man am besten arbeiten, wenn man die Kisten neben die Gährbottige stellt, ihren Boden nicht durchlöchert, sondern nur ein Rohr hineinleitet, welches aus dem luftdicht schließenden Dekel des Gährbottigs kommt und die Kohlensäure in die Kisten führt. Freilich wird die Gährung dadurch etwas verlangsamt, weshalb man durch äußere Wärme nachhelfen muß. Auch kann man beliebig nur die Kohlensäure-Wirkung — oder nur die galvanische Wirkung (durch Aufbauen der Platten der Säulen) anwenden, um in kurzer Zeit reinstes Bleiweiß zu gewinnen.

Wird das Füttern (Wässern der Platten durch Eintauchen in oder durch Bespritzen mit Wasser mittelst einer feinen Bürste) vor jeder Umschichtung der zur galvanischen Säule *) aufgebauten Platten wiederholt, so bildet sich viel Bleioxidhidrat, und das darnach gewonnene Bleiweiß stellt eine gleichsam aufgequollene und lockere, sehr weiße Verbindung dar. Indeß hat man von diesem Bleiweiß hinsichtlich der Anwendung zur Oelmalerei nicht zu fürchten, daß es, wie das reine Hidrat oder wie das Salzsäure haltige Hidrat **), nach dem Troknen eine unangenehm graugelbe Farbe annehme.

---

*) Eine solche aus Bleiplatten und Essighaltiger Leinwand gebaute Säule, besteht aus einem Leiter erster Klasse (dem Metalle) und zwei Leitern zweiter Klasse (der Säure und der gewässerten Leinfaser).

**) Ein solches Hidrat entsteht unter andern bei der Zersezung des Kochsalzes durch Glätte; es wird mit Oel abgerieben bald graugelb, taugt daher nicht zur Oelmalerei, sondern nur zur Bereitung des Kasseler oder englischen Mineralgelbs.

2. Aus Blei und Essig, mittelst Mist- oder Ofen-Wärme.

Diese Art ist diejenige, welche am meisten in den Fabriken gebräuchlich war; besonders in Holland, wo die Erwärmung durch Mist geschah. Ich werde sie hier im Allgemeinen, und am Ende dieser Abhandlung noch insbesondere die Einrichtung einer holländischen Bleiweißfabrik angeben. Das Blei wird in dünne Platten gegossen, welche man so zusammenrollt, daß zwischen jeder Windung ½ bis 1 Zoll Raum ist und in irdene Töpfe*) von angemessener Größe stellt. Jede zusammengerollte Platte ruht in diesen aufrecht auf einem hölzernen Gestelle oder Rost. In Kärnthen rollte man früher das Blei ebenfalls zusammen; jezt hat man sich aber überzeugt, daß gerade Platten leichter zerfressen werden. Unten in den Topf gießt man Essig oder irgend eine andere Flüssigkeit, welche der sauren Gährung fähig ist (s. hinten), bis einen Zoll unter dem hölzernen Rost, und dekt ihn mit einer Bleiplatte zu.

Die Töpfe stellt man dann auf ein Lager von frischem Roßmist (oder von Lohe) dicht neben einander und bedekt sie zulezt vollends mit Mist (oder Lohe). Die Wärme des gährenden Mistes, die sich nach und nach entwikelt, verwandelt den Essig in Dampf und begünstigt die Erzeugung

---

*) In einigen österreich. Fabriken hat man 4 1/2 bis 5 Fuß lange, 1 Fuß bis 1 Fuß 2 Zoll breite und 9 bis 11 Zoll hohe hölzerne Kisten, mit einem mittelst Zapfenlöcher anbefestigten Dekel. Der Boden derselben wird einen Zoll dik mit Pech überzogen. Die Eken der Seite und des Dekels verklebt man, wenn durch Mist erwärmt wird, mit Papier, damit die schweflichen Dünste desselben nicht eindringen können. In diesen Kisten hängt man die Bleiplatten so auf, daß sie sich nicht unter einander berühren, und auch dem Holz der Kiste, welches das Bleiweiß farben würde, nicht zu nahe kommen.

von Kohlensäure. Ersterer zerfrißt das Blei und oxidirt es, leztere verbindet sich mit ihm zu Bleiweiß, während die Wasserdämpfe die Verbindung weich machen (aufschwellen). Die Tafeln, die Anfangs nur ¼ Linie dik waren, sind dann 3 Linien dik. Nach 4 bis 5 Wochen ist der Essig verzehrt und die Arbeit zu Ende.

Man räumt dann den Mist weg, nimmt die Töpfe heraus, schabt das an dem Metall hängende Bleiweiß ab *), nachdem man es befeuchtet hat, um das Stauben zu verhüten, stößt es mit etwas Wasser zu einem diken Brei, den man einige Tage an einem warmen Orte ruhig stehen läßt, damit die anhängende Säure die metallischen Theile noch vollends oxidirt **), reinigt es dann durch Abwaschen oder Schlämmen ***), wenn dis nöthig ist, und läßt es malen †). Oft wird es zulezt noch geschlämmt.

---

*) Zu Newcastle läßt man das Blei unter Wasser durch Walzen gehen, welche das Bleiweiß abdrüken. So wird aller Staub vermieden. Das Wasser zieht man, nachdem das Bleiweiß sich gesezt hat, mit Pumpen ab. Das Blei wird wieder gebraucht oder eingeschmolzen. Wendet man dünne Platten an, so ist es aber gewöhnlich ganz zerfressen.

**) Dis scheint indeß nicht in allen Fabriken zu geschehen. Man findet oft auch Bleizukerkristalle an den Platten, so wie einen weißen Schaum auf dem Wasser, der viel Bleizuker enthält. Um diesen nicht zu verlieren, sezt man etwas Potasche zu, welche ihn zersezt und kohlensaures Blei niederfallen macht.

***) Das Schlämmen geschieht wie gewöhnlich. Man hat eine große vierekige Kufe, die 7 bis 9 Abtheilungen hat, die gleich groß, aber verschieden hoch sind (oder eben so viel verschieden hohe Fässer). Das mit dem Bleiweiß abgerührte Wasser geht von einer in die andere und sezt in den spätern immer feineres Bleiweiß ab. Gutes Schlämmen trägt wesentlich zur Güte des Bleiweißes bei.

†) In Holland geschieht das Malen auf drei neben einander stehenden und durch Pferde getriebenen Mühlen. Die erste malt grob, die zweite fein, die dritte ganz fein. In Berlin stehen die Mühlen übereinander, so daß das Gemalene von

Die ganzen schiefrigen Stüke Bleiweiß werden zuweilen besonders bei Seite gelegt, und unter dem Namen Schieferweiß verkauft. Man kann indessen dieses auch durch Eintroknen des reinen Bleikalks erhalten. Das feinste Bleiweiß, welches sich beim Schlämmen zulezt absezt, gibt Kremser Weiß.

Das gemalene Bleiweiß läßt man einige Zeit unter Wasser, drükt es dann in irdene oder blechene Formen, welche die Gestalt kleiner kegelförmiger Hüte haben, und läßt es zuerst in diesen, später offen an der Luft *) troknen (wobei man besonders schwefliche Dünste von demselben abhalten muß), und dann in Papier einschlagen. Das Formen und Einpaken ist die gefährlichste Arbeit für die Gesundheit der Arbeiter und daher hat man neuerlich vorgeschlagen, den Teig gleich in Säkchen zu füllen, und ihn in diesen troknen zu lassen und zu versenden. In Frankreich ist es im Jahr 1823 auch verboten und dagegen befohlen worden, alles Bleiweiß in Pulverform im Handel zu bringen. Ehe man es troknet und zwar gewöhnlich vor oder während des Malens, vermischt man es gewöhnlich mit andern Erden, um sein Gewicht zu vermehren. Es empfiehlt sich hierzu besonders Gips, Kalk, Kreide, Schwerspat, worüber weiter unten noch einige Angaben folgen sollen. Der Mist hat bei diesem Verfahren keinen andern Nuzen, als den, eine gleichförmige Wärme zu erzeugen, etwas Feuchtigkeit zu unterhalten und das Entweichen der Dämpfe aus den Gefäßen zu verhindern. In-

---

einer gleich in die andere übergeht. Besser wäre es vielleicht in Tonnen, die um ihre Achse gedrebt würden, mit Hülfe eiserner Kugeln, zu malen.

*) In England auch in durch Dampf geheizten Zimmern. Man läßt es in den Formen nicht ganz troken werden, da es sonst schwer herauszunehmen sein würde.

dessen ist die Arbeit mit demselben unreinlich und unsicher, da die Wärme, welche er entwikelt, ganz von dem Grade der Gährung abhängt, und diese wieder, je nach der Güte des Mistes, dem Alter, der Feuchtigkeit desselben und der Luftwärme *) sehr verschieden ist. Man hat daher vorgeschlagen, statt des Mistes Ofenwärme anzuwenden, und dis geschah ehedem in Crems und geschieht jezt in mehrern deutschen Fabriken **). Coppens versuchte es im Kleinen mit gutem Erfolge. Er schlägt vor ein kleines Zimmer mit Bleitafeln und Essig anzufüllen, und durch einen mit Thon beschlagenen Ofen zu heizen. In diesem könnte man in einem halben Jahr 500,000 ℔ Bleiweiß machen, während man bei der bisherigen Art in einem Jahr mit fünf Kasten nur 250,000 ℔ liefern kann, dazu 18000 Töpfe, und wegen des Rollen und Dünngießen des Bleies viel mehr Arbeiter nöthig hat.

Die Wärme, die man einem solchen Zimmer zu geben hat, ist 24 bis 30° R. Saxelbye zu Darby fand die ersten 10 Tage eine Wärme von 90 — 100° Fahrenheit (26—30° R.), die acht folgenden eine von 100—110° F. (30—34° R.) am besten, und bemerkt, daß später die Wärme jede Woche um 10 Grad steigen müsse, und die ganze Arbeit dann 7 Wochen dauere ***). In Kärnthen erwärmt man auf

---

*) In strengen Wintern muß man ganz zu arbeiten aufhören.

**) In Rußland bereitet man nach Georgi Bleiweiß in Tonnen, in die man Essig gießt, Bleitafeln hinein stellt und sie in Oefen sezt. (Georgis Reise ins russ. Reich. I. 899. Petersburg 1777.) Die Einrichtung in den deutschen Fabriken ist einfach. Man stellt die Töpfe oder Kästen, in welchen die Bleiplatten sind, in eine große Kiste, die mit einer Thüre versehen ist, und durch 2 Oefen geheizt wird. (In Klagenfurt ist eine, die 90 Kästen enthält, 9 Fuß hoch, 24 Fuß breit und 30 Fuß lang).

***) Neuestes und Nüzl. X. 5. Er ließ sich am 4. Mai 1804 ein engl. Patent dafür geben. (Repertory of Arts II. Series. VI. 167.)

30° und ist gewöhnlich schon nach 14 Tagen fertig. Zu große Hize ist nachtheilig, da dadurch die Säure entweicht und das Blei nicht gehörig angreift.

Chaillot de Prusse in Paris ließ sich für nachstehendes Verfahren patentisiren *): Man lasse sich von Bakstenen ein Gewölbe, in der Form eines Strebebogens machen, um die Wärme, wie durch Röhren leiten zu können. Es kann 6 Fuß breit und einen Fuß hoch sein, und je nach der Menge des zu verfertigenden Bleiweißes kann man drei und vier Leitungen dieser Art vereinigen. In der Mitte der Leitung wird ein Ofen angebracht, und auf sie kommen die ebenfalls 6 Fuß breiten Kasten, welche zum Einsezen der Töpfe dienen. Jeder Kasten ist 6 Fuß breit und sechs lang, seine Seiten sind, so wie der auf dem Gewölbe aufsizende Boden von Baksteinen, ersterer vier Fuß hoch und einen Fuß dik.

Als Einsezgefäße des Bleies dienen irdene, längliche, mit einer Handhabe, und ein Drittel vom Boden, mit einem rostartigen Gitter versehene Geschirre. Die zwei Linien diken Bleiplatten werden auf das Gitter vier Linien von einander entfernt gelegt, und dann starker Weinessig, zu welchem man auf zwei Pinten zwei Unzen römischen Vitriol (Alaun?) gesezt hat, siedend über die Bleiplatten gegossen. Der Essig darf das Blei nicht berühren, sondern muß zwei Zoll von den Gittern entfernt sein. Zulezt bedekt man jedes Geschirr mit einem Dekel und verschließt es luftdicht.

Die Geschirre werden in den oben beschriebenen Kasten gebracht, 6 Zoll unten, eben so viel dazwischen und 18 Zoll darüber, mit Lohe bedekt, damit die Wärme zusammen gehalten werde. Zugleich wird in den Ofen eingeheizt, so daß die Wärme beständig 20 Grad beträgt.

Wenn die Töpfe einen Monat lang in dieser Wärme geblieben sind, werden sie aus den Kasten genommen, und das entstandene Bleiweiß, ohne daß man es vorher troknen läßt, mit Champagner Kreide vermischt, dann die Mischung auf einer Mühle gemalen, noch einmal mit Wasser gewaschen oder geschlämmt, und als flüssiger Teig in verschlossene Gefäße gebracht. Diese öffnet

*) Mein Handbuch für Fabrik. III. 29.

man blos, wenn das Bleiweiß zu einem diken Teig geworden ist, drükt diesen in Formen, und läßt ihn auf einem Brettergestelle ein Monat lang troknen. Je länger er hier bleibt, desto schöner wird er.

Justi gab zwei Arten an *), die indessen keinen besondern Vortheil zu gewähren scheinen. Nach der einen würden in einem Destilirgefäß Bleiplatten aufgehängt, und der Essig durch Hize in Dunst verwandelt. Was sich nicht mit dem Blei verbindet, fiele dann wieder zurük. Nach dem andern würde der Boden des Destilirgefäßes glühend gemacht, und man ließe den Essig tropfenweise auf ihn herabfallen. Er zersezt sich, die Dünste steigen auf und fressen das Blei an, das sich oberhalb, oder in einer benachbarten Kammer befindet, so daß es vollkommen zu Bleiweiß wird. Man kann diese Bereitungsart noch verschieden verändern.

Im 4ten Band des Neuesten und Nüzl. S. 1—5 ist ein anderes nicht zu empfehlendes Verfahren beschrieben, bei dem aber eigentlich Bleisalze erhalten werden, die man dann durch Kreide zersezt. Es kommt in die Töpfe eine Mischung von 12 ℔ zerhacktem Blei, 1 1/2 Maß Essig, 1/4 ℔ Kochsalz, 1 Loth Schwefelsäure, 1 L. Salpetersäure, 1 L. Salmiak, 1/4 ℔ gebrannten Kalk. Die Töpfe werden verklebt, 4 bis 6 Wochen in Mist gestellt, dann 24 ℔ Kreide zu einem Brei gemacht und die im Topf gebildete Bleiauflösung zu diesem gegossen, gut umgerührt, die Masse gemalen und getroknet.

Ertrag. Nach Coppens vermehrt das Blei bei der Umwandlung in Bleiweiß, sein Gewicht um 30 ½ Procent. Er theilt den Ertrag von 10 Verkalkungen mit, bei denen die unergiebigste 27, die ergiebigste 36 Pct. Gewichtsvermehrung gab **). Hrn. Nemnich wurde in Rotterdam gesagt, daß 100 ℔ Blei 116 bis 120 ℔ Bleiweiß liefern ***). — In Klagenfurt erhält man gewöhnlich so viel Bleiweiß

---

*) Neuestes und Nüzl. VI. 79.

**) Coppens Verkalkung des Bleies. S. 59. Man sehe auch weiter hinten.

***) Nemnichs Reise III. 296.

als Blei angewandt wurde, und behält 14 bis 18 Pct. unverkalktes Blei übrig.

---

3. Aus Blei, Essigdämpfen und kohlensaurer Luft *).

Montgolfier nahm einen Reverberirofen, in dem er Holzkohlen brennen ließ. Der Rauchfang, der an der Kuppel des Ofens war, erhob sich 4 oder 5 Meter (13 bis 17 baier. Fuß), und begab sich, indem er eine wagrechte Richtung nahm, in ein Faß, das auf der Erde lag; er paßte in ein am Boden ein wenig über dem Mittelpunkt des Fasses angebrachtes Loch. In dem innern Theil des Fasses war Weinessig, und eine, dem Rauchfang gleiche Röhre, war gegen den Mittelpunkt des zweiten Faßbodens angebracht. Diese war mit einem großen Kasten in Verbindung, in welchem man Bleiplatten, abwechselnd hoch und niedrig, aufhängte, damit der Luftzug die ganze Oberfläche derselben durchlaufen mußte. Der entgegengesezte Theil des Kastens war offen, damit die Luftarten, welche sich nicht mit dem Blei vereinigen wollten, hinaus konnten. Der Kasten hatte einen kleinen beweglichen Dekel, den man wegnehmen konnte, um die Bleiplatten auf die kleinen Stäbe zu legen, welche für sie angebracht waren.

Man begreift, daß die Luft, die sich von dem Ofen erhebt, um in das Faß, in welchem der Weinessig ist, zu gehen, diese Säure erhizt, und sie im Dampf mit sich führt; es kommt also in den Kasten, in welchem die Bleiplatten sind, ein Strom, der zusammengesezt ist: 1) aus Kohlensäure, durch die Zersezung der Kohlen gebildet; 2) aus

*) Handbuch für Fabrik I. 91. Diese Art hat Montgolfier angegeben. Sie ist aber nie im Großen ausgeübt worden.

Sauerstoff, das bei dieser Zersezung entwichen ist, und den man nach Willkühr vermehren kann, indem man am Rauchfang einige Oeffnungen läßt, durch welche frische Luft durchziehen kann, 3) aus Essigdämpfen, und endlich aus dem Stikgas der atmosphärischen Luft. Alle, zur Verfertigung des Bleiweißes als nothwendig erkannte Erfordernisse, sind also im Kasten vorhanden: Sauerstoff, Kohlensäure, Weinessig, Wärme.

Die Bleiplatten beladen sich augenbliklich mit Kohlensäure, und will man sie nicht durch eine Arbeit ganz verwandeln, so zieht man sie aus dem Kasten und hängt sie in Wasser auf. Das Bleiweiß macht sich leicht los, und fällt zu Boden. Wenn man den Platten Zeit zur Verwandlung in kohlensaures Blei läßt, so sezt man sie ebenfalls in Wasser, aber alsdann muß man den Bodensaz sehr fein reiben, um die metallischen Theile zu trennen, die nicht oxidirt werden konnten, und die weiße Farbe verunreinigen könnten.

---

4. Aus Bleisalzen, durch Fällung mit kohlensauren Salzen.

Die nachfolgenden Arten werden vornämlich nur bei Bereitung des Bleiweißes im Kleinen angewandt, so wie auch in chemischen Fabriken, wo man irgend eines der dabei nöthigen Salze bei einer andern Arbeit billig erhält, oder eines der dabei abfallenden wieder gut benuzen kann.

Aus (basischem) essig oder holzessig-saurem Blei (Bleizuker Bd. I. S. 18), zu dem man kohlensaures Kali, kohlensaures Natron oder (Kreide) sezt. Diese Art ist aber zu theuer. Nimmt man statt des Kalis Kupfervitriol, so fällt ebenfalls Bleiweiß nieder und in der Flüssigkeit bleibt essigsaures Kupfer (destillir-

ter Grünspan), den man durch Eindunsten erhalten kann.

Aus salpetersaurem Blei. Man löst Bleiasche in Salpetersäure auf, und sezt so viel geschlämmte Kreide zu, als nöthig ist, die Salpetersäure zu sättigen. Es fällt Bleiweiß nieder, während in der Flüssigkeit salpetersaurer Kalk bleibt, den man eindunsten und durch Glühen mit kalzinirtem Eisenvitriol oder Schwefelsäure wieder auf Salpetersäure benuzen kann. (Döbereiner) *). Statt Kreide könnte man auch vollkommen kohlensaure Potasche anwenden, und erhielte dann Bleiweiß und Salpeter.

Aus salzsaurem Blei (Bd. I. S. 111; erhalten durch Reiben von 1 Th. Kochsalz und 4 Th. Bleioxid mit etwas Wasser, und $\frac{1}{30}$ gebranntem Kalk und Stehen desselben an der Luft, wobei man das salzsaure Blei als Niederschlag und Soda in der Auflösung erhält). Man zersezt dieses durch kohlensaures Kali oder kohlensauren Kalk, und erhält dann Bleiweiß und salzsaures Kali oder salzsauren Kalk. Da indessen das salzsaure Blei schwer auflöslich ist, so ist diese Art etwas mühsam. Doch bezahlt der doppelte Gewinn an der erhaltenen Soda und dem Bleiweiß die Arbeit.

Zu York in England ist eine Fabrik, die Soda und Bleiweiß aus Kochsalz bereitet. — Chaptal hatte 3 bis 4 Jahre eine Fabrik, in der er Bleiweiß aus salzsaurem Blei bereitete. Er zersezte es durch Schwefelsäure und das erhaltene schwefelsaure Blei durch kohlensaures Natron. (Chaptal de l'Industrie française. II. 78).

Aus schwefelsaurem Blei (Bd. I. 110). Man kann dieses, so wie das vorhergehende zersezen.

Aus in Kalien oder Kalkwasser aufgelöstem Blei. Aezende Kalien, so wie Kalkwasser, lösen,

*) Gehlens neues Journal der Chemie II. 472.

wenn man sie mit Bleioxid kocht, viel Blei auf. Man kann dieses dann durch kohlensaures Gas aus ihnen als Bleiweiß niederschlagen, und erhält, wenn in der Auflösung Kali war, Bleiweiß und Kaliauflösung, die man von der etwa noch in ihm enthaltenen Kohlensäure durch äzenden Kalk befreit, und wieder anwendet. Wurde aber Kalk gebraucht *), so fällt Kreide zugleich mit dem Bleiweiß nieder.

---

5. Aus essigsaurem Blei und Kohlensäure.

Dieses Verfahren wurde im Großen zuerst in der Fabrik zu Clichy bei Paris angewandt, welche Brechoz und Leseur 1809 auf Veranlassung der Aufmunterungsgesellschaft errichteten, und die durch ihre jezigen Inhaber Roard und Brechoz zu der bedeutendsten Frankreichs geworden ist. Es gründet sich auf die Eigenschaft des basisch essigsauren Bleioxids (Bd. I. S. 110), den Theil Bleioxid, den es mehr enthält, als das neutrale essigsaure Bleioxid, leicht abzugeben, wenn man Kohlensäure in die Auflösung desselben leitet. Dieser fällt dann als Bleiweiß nieder, und wenn man in die nun zu neutralem essigsauren Blei gewordene Flüssigkeit Bleiglätte bringt, wird sie wieder zu basisch essigsaurem Blei, aus dem man neuerdings Bleiweiß fällen kann. Dis Verfahren ist weit einfacher als das alte holländische und liefert weißeres Bleiweiß, da bei Erwärmung durch Mist die Ausdünstungen desselben die Farbe immer etwas schwärzlich machen **).

---

*) Auf diese Art soll das Bleiweiß in der Fabrik des Prof. Göttling in Jena bereitet worden sein.

**) In Schweden erhielt ein Fabrikant zu Griesholm kürzlich ein Privilegium für dieses Verfahren. Es besteht nach der Patenterklärung in Auflösung des Bleies in Essig und Niederschlagung desselben durch Kohlensäure, welche aus brennenden

Man glüht Bleiglätte gelinde, damit die Kohlensäure, die sie oft enthält, entweicht *), und das kristallinische Gefüge mehr zerstört, die Glätte also feiner wird, und läßt sie stoßen.

Nun vermischt man in einem kupfernen Kessel 1 ½ Theile der ausgeglühten Bleiglätte mit einem Theil Bleizuker (neutrales essigsaures Blei), gießet 20 bis 25 Theile des reinsten Wassers **) darauf, kocht 15 bis 20 Minuten lang, seiht die Flüssigkeit durch, und kocht sie ein. Der Essig im Bleizuker hat nun einen Theil Bleiglätte aufgelöst, und essigsaures Bleioxid mit Ueberschuß der Grundlage (basisches) gebildet ***). Man läßt nun die Flüssigkeit kalt werden, und leitet dann in vielen kleinen Strömen gasförmige Kohlensäure †) hinein, bis keine Trübung mehr erfolgt;

Kohlen entwikelt wird und Troknung des kohlensauren Bleioxids durch Pressung.

*) Das essigsaure Bleioxid kann das kohlensaure Blei nicht auflösen. Die Bleiglätte darf keine Holzspäne und andre Unreinigkeiten enthalten, da diese das Bleiweiß färben würden. Auch ein Gehalt von Kupfer ist schädlich; doch kann man diesen entfernen, wenn man in die Bleizukerauflösung einige Zeit blankgescheuerte Bleiplatten legt.

**) Am besten ist destillirtes, oder Regen- oder Flußwasser.

***) Man kann die basische Bleiauflösung auch bereiten, indem man 174 ℔ Bleiglätte in 65 ℔ Holzessig von 8° nach dem Aroemeter auflösen läßt (zur neutralen Bleiauflösung hätte man nur 88 ℔ Bleiglätte nöthig). Man gießt vor und nach der Auflösung etwas Wasser zu.

†) Die Kohlensäure kann man erhalten: a. aus brennenden (schwefelfreyen) Kohlen; b. durch Glühen von Kalksteinen; c. durch Uebergießen von Kreide mit Schwefel-, Holz- oder einer andern Säure; d. durch Glühen von Kohle (1 Th.) und Braunstein (5 Th.); e. durch gährende Flüssigkeiten. Von diesen Arten ist vornämlich die unter c. genannte zu empfehlen, da die andern eine Kohlensäure geben, welche fremdartige Theile enthält und daher der Weiße des Bleiweißes nachtheilig wird. Doch kann man die Kohlensäure vorher reinigen,

diese entzieht der Auflösung den Ueberschuß der Grundlage, verbindet sich mit demselben zu kohlensaurem Blei (Bleiweiß), und fällt als solches zu Boden.

Die überstehende Flüssigkeit wird dann vom Bodensaz abgegossen. Sie ist wieder neutrales essigsaures Blei, wird neuerdings mit Bleiglätte gekocht, und aus diesem durch Kohlensäure wieder Bleiweiß gefällt. Ginge während der Arbeit nichts vom neutralen essigsaurem Blei verloren, so brauchte man nur einmal eine gewisse Menge von Bleizuker anzuschaffen, um für lange Zeit Bleiweiß zu bereiten. Doch bemerkt man auch eine Abnahme der auflösenden Kraft, daher man stets etwas Essig zusezen muß. Der Bodensaz wird mit reinem Wasser ausgewaschen und nach dem Abtropfen getroknet. Er stellt ein äusserst feines Pulver dar, und dis ist ein neuer Vortheil, den dieses Verfahren gewährt. Enthält die Bleiglätte etwas Kupfer, so hat das Bleiweiß einen bläulichen Schein.

Das so erhaltene Bleiweiß ist von feinerm Korn als das Holländische, dekt eben so gut, troknet als Oelfarbe schneller, haftet fester, ist lebhafter und blendender weiß. (Hericart de Thury) *). Andere behaupten, daß es nicht so gut deke, da es aus feinern Theilen bestehe, als das Holländische. Dis ist richtig, aber eben deßhalb reicht man mit einem gleichen Gewicht weiter. Robiquet vermuthet, daß es auch mehr Kohlensäure enthalte, als das Holländische, und dis dürfte dazu beitragen, daß es mit Oel seine weiße Farbe länger behält.

Der Theil Bleiglätte, der bei dieser Art von dem essigsauren Blei nicht aufgelöst wird, aber doch eine weiße

---

indem man sie durch Wasser gehen läßt. Besonders muß man darauf sehen, daß sie keine schweflige Theile enthält.

*) Kastners Gewerbsfreund II. 378.

Farbe annimmt, ist über ≈ basisches essigsaures Bleioxid. Man kann diesen durch kohlensaures Wasser oder durch Stehen an der Luft, Befeuchten und Umrühren vollends kohlensauer machen, oder auch gleich als Bleiweiß benuzen.

Chevremont in Lüttich ließ sich am 30. März 1811 ein französisches Patent für ein diesem ähnliches Verfahren geben.

Er entwikelt (in Tonnen) Kohlensäure aus gestoßener Kreide, indem er diese mit der sehr sauren Mutterlauge der Alaunsiedereien übergießt. Bleierne Röhren leiten die Kohlensäure aus den Tonnen in eine unter Wasser umgestürzte (also durch Wasser geschlossene Kufe) aus der sie mittelst einer Saugpumpe in die Tonnen gepumpt wird, in denen die Fällung des Bleiweißes vor sich gehen soll. Diese Tonnen stehen neben einander und sind durch Röhren, wie im Woulfschen Apparat, unter sich verbunden, so daß die eingepumpte Kohlensäure aus einer in die andere tritt. Man füllt sie mit basischem essigsaurem Blei, das man erhält, indem man Bleioxid in destillirtem Essig auflöst, bis dieser Oxid in Ueberschuß enthält, und die Flüssigkeit, wenn sie sich durch Seihen geklärt hat, in die Tonnen füllt. In diese läßt man die Kohlensäure einströmen, bis sich kein Niederschlag mehr bildet; gießt dann die Flüssigkeit in große Kufen, wo das Bleiweiß zu Boden fallt, wäscht es dreimal aus, bringt es in Formen, und läßt es drei Tage im Trokenzimmer und dann ausserhalb den Formen 15 bis 20 Tage an der Luft trokuen.

Die Flüssigkeit ist Essigsäure, die nur sehr wenig Bleioxid enthält. Man gebraucht sie aufs Neue zum Auflösen. Sie geht daher nie verloren.

Das erste Abwaschwasser wird zu der Flüssigkeit gegossen; das zweite und dritte hebt man auf, um es später zum Auswaschen zu gebrauchen.

Das so erhaltene Bleiweiß ist sehr weiß, äußerst fein zertheilt, schwer und dem besten Holländischen vorzuziehen.

Kastner empfiehlt auch (Gewerbsfreund II. 381), wenn man eine Mennigbrennerei mit einer Bleiweißfabrik verbindet, den hierzu nöthigen Bleizuker aus dem Mennige zu gewinnen, wodurch dieser zugleich verbessert wird. Es enthält nämlich auch die noch so lange geglühte Mennige ausser dem rothen Oxid noch stets etwas gelbes, zuweilen auch Kupferoxid. Behandelt man sie mit

mit verdünnter Essigsäure, so werden diese beiden aufgelöst und es bleibt das rothe rein zurük. Aus der Flüssigkeit, welche Essigsäure, Blei- und Kupferoxid enthält, kann man leztereß durch Kochen derselben mit etwas Bleiglätte abscheiden; fällt man sie aber durch kohlensaures Kali, so erhält man eine grüne bleiweißhaltige Malerfarbe, die sich sehr gut als Oelfarbe eignet.

---

6. Aus salzsaurem Blei und Kohlensäure.

Für das nachstehende Verfahren ließ sich Chevremont in Lüttich am 30. März 1811 ein französisches Patent geben:

Man übergießt nach und nach unter Umrühren gestoßene Bleiglätte mit einer gesättigten Auflösung von salzsaurem Kali. Nach einigen Stunden ist das Bleioxid weiß und hat sehr an Umfang zugenommen; es zersezt das salzsaure Kali. Kali wird frei und es entsteht salzsaures Bleioxid mit Ueberschuß von Oxid.

Ist die Mischung vollkommen weiß, so verdünnt man sie mit so viel Wasser, daß eine klare Brühe erhalten wird, mit der man große, stark mit Eisen bereifte Tonnen zu $\frac{2}{3}$ anfüllt. In den übrigen Raum treibt man mittelst einer Pumpe Kohlensäure, und bringt diese durch Stoßbretter (gleich denen beim Buttern) mit der Flüssigkeit in Berührung. Die Kohlensäure wird schnell von dem Kali aufgenommen; es bildet sich kohlensaures Kali, welches das salzsaure Blei zersezt, so daß Bleiweiß niederfällt und wieder salzsaures Kali entsteht, das daher ebenfalls fortwährend gebraucht werden kann. So wie man bemerkt, daß keine Kohlensäure mehr eingezogen wird, hört man auf einzupumpen, bringt die Flüssigkeit in Kufen, zieht später das Klare ab, welches als salzsaures Kali aufs Neue benuzt, vorher aber in einen bleiernen Kessel etwas eingedunstet wird, und wäscht das am Boden befindliche Bleiweiß mit Wasser

aus. Das erste Abwaschwasser wird der Flüssigkeit zugesezt, das zweite und dritte wird später wieder als Auswaschwasser gebraucht.

---

7. Von den Urstoffen zum Bleiweiß.

Blei und Gießen der Bleitafeln. Auf die Reinheit des Bleies kommt sehr viel an. Man hat besonders darauf zu sehen, daß es kein Eisen enthält. Altes zieht man dem Neuen vor. Das beste ist mattblau und klanglos. In Holland schäzt man das von Hull. In Deutschland das von Bleiberg bei Villach, das weder Eisen noch Silber enthält und überhaupt sehr rein ist. Um zur Bleiweißbereitung anwendbar zu sein, muß es geschmolzen und in Platten gegossen werden. Bei dem Schmelzen sorgt man dafür, daß die Hize nicht zu groß wird, weil sich dann zu viel Bleiasche bildet *). Von dem geschmolzenen Blei nimmt man die Bleiasche (den Schaum) ab und schöpft es dann löffelweise in die Formen **). Coppens

---

*) Man sezt zu diesem Zwek von Zeit zu Zeit ungeschmolzenes Blei zu, welches das andere abkühlt. Daß zu stark geheizt wird, bemerkt man an der Pfauenschweiffarbe der Oberfläche des Bleies und an der Bildung des Oxids (der Bleiasche).

**) In andern Fabriken geschieht das Gießen auf ein Lager von Sand, oder auch auf ausgespannten Zwilch. In diesem Falle gießt man gewöhnlich große Platten, die dann zerschnitten, oft auch durch Walzwerke gestrekt werden. Geschlagenes Blei verkalkt sich wegen seiner Dichtheit nicht so leicht, als gewalztes oder blos gegossenes. In den österreichischen Fabriken gießt man das Blei auf Eisenblech aus, das über den Kessel liegt und neigt dis sogleich etwas, damit das noch flüssige Blei wieder in den Kessel läuft. Das erstarrte nimmt man dann, wie einen Bogen Papier weg, und erkältet es mit kaltem Wasser. Die Bleibleche werden in einigen Fabriken 1/2 in andern nur 1/4 Linie dik gemacht; in einigen füllt eines den ganzen Topf aus; in andern bringt man vier in jeden Topf. Es ist gut, wenn die Oberfläche derselben uneben ist.

schmelzt in den S. 44 beschriebenen Kessel jedesmal 5000 ℔.

Coppens beschreibt das Gießen also: Gießt man in Formen, so wird der Schmelztisch (S. 45) der Länge nach vor den Kessel gerükt, so daß die beiden vorragenden Leisten des Rands ihm gegenüber stehen, und nur 2 bis 2 1/2 Schuh Raum zwischen dem Kessel und dem Tische bleibe, damit der Gießer, der gemeiniglich der Werkmeister ist, und hier seinen Plaz hat, sich bequem umwenden kann. Auch werden die drei Formen, welche die höchsten Ränder haben, auf den Tisch, eine neben der andern, und zwar nach der Länge des Tisches gesezt, und ein Brett 1 1/2 Zoll dik, und 4 Schuh lang derselben Richtung nach, auf die beiden vorragenden Leisten gelegt. Endlich treten zwei Arbeiter an die beiden Eken des Tisches, einander gegen über, so daß sie die Formen bequem regieren können. Ist alles auf diese Art eingerichtet, so schöpft der Werkmeister mit dem eisernen Löffel so viel Blei auf einmal, als hinreicht, die drei Formen anzufüllen. Zu den diken Tafeln muß man den Löffel beinahe voll nehmen, zu den dünnen aber füllt man ihn nur zum dritten Theil an.

Um das Blei bequem auszuschöpfen, faßt der Werkmeister den Löffel dicht am Stiel, mit der rechten Hand, die er aber vorher mit einem Stük Hutfilz vor der Hize schüzt; die linke sezt er bei dem obern Drittel des Stiel an, dreht sich alsdann herum, und gießt das Blei ein, indem er an der linken Seite der lezten Form anfängt, und so immer fort gießend gegen die Rechte herauf fährt.

Ist die erste Form angefüllt, so beobachtet er dasselbe bei der zweiten und bei der dritten, und dreht sich dann herum, um frisches Blei aus dem Kessel zu schöpfen. In dieser Zwischenzeit wenden die beiden Arbeiter die Formen auf dem Brett, so auf den verlängerten Leisten ruht, um, und sezen so nach und nach die Tafeln über einander, die Formen aber bringen sie sogleich wieder an ihre Stellen.

Unterdessen hat der Gießer den Löffel aufs neue gefüllt, wendet sich um, und wiederholt das Eingießen in die Formen wie vorher. Damit aber diese Arbeit beschleuniget werde, und der Gießer nicht zu lange warten darf, müssen die Handlanger mit beiden Händen zugleich arbeiten, das heißt, sie fassen die eine Form mit der einen Hand, während sie die zweite mit der andern

Hand wieder an ihre Stelle sezen; eine kleine Uebung erleichtert ihnen diese Arbeit binnen kurzer Zeit.

Sobald einige zwanzig dike Tafeln auf dem Brett liegen, so sezen sie die Arbeiter beiseite; zu dem Ende fassen sie das Brett an beiden Enden, geben ihm einen plözlichen Ruk aufwärts, ziehen es schnell wieder zurük, und sezen es an seine vorige Stelle; auf diese Art werden die Tafeln mit einem einzigen Stoß an die Stelle gebracht, wohin man sie haben will.

Wenn man eine gewisse Anzahl gegossen hat, so bemerkt man, daß das Blei nicht mehr so geschwind gesteht; vielmehr an den Formen hängen bleibt, weil diese durch das öftere Eingießen heiß geworden sind. Diesem abzuhelfen, taucht man einen mittelmäßig starken Malerpinsel in kalt Wasser, worin etwas Kreide eingeweicht worden, und fährt damit über die Formen. Auf diese Art fährt man fort zu gießen, bis man 400 bis 450 dike Tafeln hat, welches gerade die Anzahl ist, die zur Errichtung eines Kastens erforderlich ist. Gewöhnlich sind sie 2 bis 2 1/2 Linien dik, und die ganze Arbeit kann von früh Morgens an bis gegen 11 Uhr Vormittags geendigt seyn.

Hierauf verwechseln die Arbeiter die Formen, und nehmen andere mit niedrigern Rand, worin nun dünnere Tafeln gegossen werden. Die Arbeit ist vollkommen dieselbe wie oben, ausser daß nur immer der sechste Theil des Blei's auf einmal ausgeschöpft wird, weil 6 dünne Tafeln noch nicht ganz so schwer wiegen als 1 dike; daher auch diese Arbeit ungleich schneller geht. Die Bewegung des Gießers von der Linken zur Rechten beim Eingießen, wird um vieles beschleunigt, und die Tafeln werden dadurch nicht diker als ein Dukaten; zuweilen noch dünner, welches nothwendig ist, um sie Spiralförmig rollen zu können. Sobald 30 bis 40 Tafeln auf dem Brett sind, so werden sie auf die vorbeschriebene Art auf die Seite gebracht. Da man aber eine weit beträchtlichere Anzahl erhält, so muß eine gewisse Ordnung in ihrer Stellung beobachtet werden. Man sezt sie auf ein Gerüst von 3 1/2 Fuß im Geviert, welches aus einigen Brettern besteht, die in einer Höhe von 4 bis 6 Zollen auf das Gestell genagelt werden. So sezt man die Tafeln in Haufen neben einander, bis das Brett damit bedekt ist; die folgenden sezt man oben drauf, aber in entgegengesezter Richtung, so daß sie sich kreuzen, und fährt auf diese Art fort, bis man die nöthige Anzahl hat, die sich gewöhn-

lich auf 3600 bis 3700 beläuft. Im Anfange einer neuen Einrichtung, muß man die Tafeln zählen, in der Folge aber erspart man sich diese Mühe, indem man durch die Uebung ein sicheres Augenmaß erhält, wodurch man nach der Höhe der Haufen bestimmen kann, ob die Anzahl hinreichend ist oder nicht.

Wenn die Arbeiter irgend einige Uebung und Geschiklichkeit erlangt haben, so kann dieser Guß zwischen 5 und 6 Uhr des Abends geendigt seyn.

Sie müssen auch Acht haben, daß die Formen von Zeit zu Zeit gehörig mit dem Pinsel abgekühlt werden, weil sonst die auf dem Brett über einander liegenden Tafeln, auf einander kleben, und beim Wegnehmen eher zerreissen als losgehen, wenn man sie rollen will.

Wenn die nöthige Menge Blei gegossen ist, so wird das Feuer ausgelöscht, die Werkstatt ausgefegt, und der Abfall der Bleitafeln sowohl, als dasjenige Blei, welches beim Gießen in die Einfassung des Tisches gefallen ist, gesammelt. Zu dem Ende bestreut man den Tisch mit etwas Asche oder Kreide, damit nichts hängen bleibt. Alles gesammelte Blei wird in den Topf geworfen.

Der Werkmeister muß auch dahin sehen, daß nach dem Gießen noch 2 bis 300 ℔ Blei im Kessel zurük bleiben, denn so kann er bis zum Ende der Arbeit bequem ausschöpfen, und wenn der Kessel nachher zu einem neuen Guß geheizt wird, so verbrennt er nicht so leicht, und dauert folglich länger.

Da die Arbeit dieses Tages sehr mühsam ist, so beschließen die drei Arbeiter denselben mit einem leichtern Geschäft, und bereiten die erste Schicht des Kalcinirkastens auf die nachher anzuzeigende Art.

Unterdessen fangen zwei Arbeiter an, die dünnen Tafeln zusammen zu rollen; jeder sezt sich etwa 50 zur Seite, auf einen der großen Tische; nimmt eine von dem Haufen, legt sie der Länge nach flach vor sich hin, biegt den vordern Rand in die Höhe, faßt diesen Rand an den Seiten zwischen den Daumen und dem Zeigefinger, und indem er leztern aufwärts, und den Daumen einwärts drükt, rollt er die Tafel spiralmäßig übereinander. Dann legt er diese auf die Seite und verfährt eben so mit einer andern, bis alle dünne Tafeln gerollt sind. Endlich sezt er sie auf den Rand so ordentlich als möglich über einander, um den Plaz zu sparen; diese Arbeit dauert bis zum folgenden Mittag.

Essig. Jeder Essig ist anwendbar, der nicht zu wenig Säure enthält. Es ist auch gut, wenn derselbe nicht ganz ausgegohren hat, und noch in den Töpfen Kohlensäure entwikelt. Indessen muß er in diesem Falle doch hinlänglich stark sein. Man nimmt Bier *)-, Wein- oder Obstessig, und besonders Essig aus unreinem Zukersirup, aus Stärkzuker, aus Rosinen, wilden Aepfeln, Zwetschgen; Abwasser der Stärkmacher, saure Milch rc. In Kärnthen nimmt man in einigen Fabriken eine Mischung von 4 Maß Weinessig und 4 Maß Weinhefe, in andern eine Mischung von $8\frac{1}{2}$ ℔ Weinessig, 20 ℔ Weinhefe und 1 ℔ kohlensaurer Potasche. Wendet man kohlensaure Potasche an, so verkittet man die Oeffnungen der Kisten oder Töpfe. Auch verkauft man nach der Arbeit den potaschehaltigen Rükstand, der sonst unnüz ist, an die Hutmacher. Grace **) übergoß Trestern von Stärkmachern, ausgezogenen Hopfen, Weintrestern mit Abwasser von Stärkfabrikanten, Brantweinlutter und Theergalle; zog nach 24 Stunden die Hälfte der Brühe ab, und ließ die Trestern oder den Hopfen sich erhizen. Sobald er hinlänglich erhizt war, schüttete er die abgelassene Brühe wieder auf und wiederholte das Abziehen und Aufgießen so lange, bis eine saure Flüssigkeit entstanden war (14 bis 15 Tage), die er dann anwandte.

Man kann auch blos Holzessig nehmen, der aber von brenzlichtem Oele frei sein muß, da dieses die Farbe verschlechtern würde ***).

---

*) In Holland wird gewöhnlich Bieressig angewandt. Coppens gebraucht davon bei jeder Calcination 1200 Pots (4 Pots = 5 Pariser Pinten). In England soll zu der bessern Sorte (Nottingham white), statt Malzessig (Vinegar), Hopfenessig (Alegar) angewandt werden. In der Fabrik zu Newcastle nimmt man Essig aus Zukersirup.

**) Neuestes und Nüzlichstes der Erf. VI. 80. Er erhielt dafür am 30. Dez. 1800 ein engl. Patent.

***) Ueber die Reinigung und Zubereitung desselben findet man

Pferdmist oder Gerberlohe. Der Mist muß langes Stroh haben und so frisch als möglich sein, damit er im Stande ist, viel Wärme zu erzeugen. Gerberlohe wendet man in mehrern Fabriken statt desselben an. In England gebrauchte es zuerst der Fabrikant Fiswik bei Newcastle, der im Jahre 1787 ein Patent dafür nahm. Sie hat vor Mist den Vorzug, daß sie das Bleiweiß nicht so leicht schwärzt. Man hat auch faulendes Stroh empfohlen.

---

8. Von den Zusäzen zum Bleiweiß.

In manchen Fabriken versezt man das Bleiweiß mit etwas feinem Beinschwarz, um seine milchweiße Farbe in eine graue oder blauweiße umzuändern; die gewöhnlichsten Zusäze bestehen aber in weißen Farbkörpern, welche sein Gewicht vermehren.

Gips (schwefelsaure Kalkerde). Man wählt vorzüglich weißen, fein gemalenen. Er dekt zwar nicht so gut, als Kalkerde, wird aber mit Oel nicht so bald gelblich.

Causaurane in Paris *) nimmt Alabaster, den er glüht, bis er zu Pulver zerfällt, dann mit der gleichen Menge Champagner Kreide vermischt, mit Wasser übergießt und oft umrührt, die aufschwimmenden Unreinigkeiten abschäumt, und wenn keine mehr erscheinen (nach 8 oder 15 Tagen), das Wasser abläßt, die Kreide durchsiebt, in einer andern Kufe zweimal mit frischem Wasser übergießt, und nach 5 oder 6 Tagen in Weidenkörben 6 oder 7 Tage zum Abtropfen hinstellt. Zulezt bringt er sie auf Trokenbretter, wo sie mit der Zeit immer besser wird, daher es gut ist viel in Vorrath liegen zu haben. Man vermischt davon

---

das Nöthige in meinem Handbuche VII. 11, 51, 53. IX. 190. und V. 125. In Oesterreich wurden schon mehrere Patente für die Erzeugung des Bleiweißes mit Holzessig ertheilt.

*) Handbuch für Fabr. III. 26.

1 bis 2 Th. mit einem Theil Bleiweiß, unterwirft es aber vor dem Vermischen nachstehender Behandlung: Man erweicht sie mit Wasser, wäscht sie (1000 Pfd.) mit Wasser, in welchem Kochsalz (20 Pfd.) und Soda (20 Pfd.) aufgelöst ist *) und treibt sie dann zuerst durch ein Sieb von Wolle, dann durch eines von Seide.

Kreide. Man schäzt die weißeste, feinste und schwerste. Ehe man sie zu dem Bleiweiß sezt, wird sie zerschlagen, gemalen, geschlämmt und mehrmals mit Wasser ausgezogen. Immer verschlechtert aber ihr Zusaz das Bleiweiß, da es als Oelfarbe bald gelblich wird. Doch verbessert ein Zusaz von etwas ($\frac{1}{12}$ Kreide) das Bleiweiß, wenn es zur Decorationsmalerei dienen soll, da es sich dann besser mit dem Pinsel zertheilen läßt. Zu ganz feinen Sorten kann man die Kreide auch durch Auswaschen mit sehr verdünnter Salzsäure bleichen. Dell'armi empfahl ähnliches Auswaschen mit Salzsäurehaltigem Wasser, so wie mit reinem Essig auch bei schon fertigem Bleiweiß, um es so weiß, wie das beste Cremser Weiß zu machen.

Schwerspat (Bd. I. S. 167). In Tirol wird eine Sorte Bleiweiß gemacht, die aus Schwerspat und einer feinen weißen Thonerde mit sehr wenig Blei besteht. Man nennt sie in Oesterreich Tiroler Bleiweiß. Ausserdem sezt man in den meisten deutschen Fabriken Schwerspat zu dem Bleiweiß, da er das Gewicht sehr vermehrt.

Nach Marcel de Serre wird in Oesterreich das Bleiweiß, welches in der lezten Kufe des Schlämmkastens zu Boden fällt, als das feinste besonders getroknet und unter dem Namen Kremserweiß verkauft. Aus dem übrigen macht man durch Vermischung mit Schwerspat nachstehende Sorten:

Venetianer Bleiweiß, gleiche Theile reines Bleiweiß und Schwerspat.

---

*) Man muß dieses Waschen wiederholen, wenn man bemerkt, daß sie das erstemal nicht genug gereinigt ist.

Hamburger Bleiweiß, 1 Th. reines Bleiweiß und 2 Th. Schwerspat.

Holländer Bleiweiß, 1 Th. reines Bleiweiß und 13 Th. Schwerspat, zu geringem selbst 7 Th. Schwerspat auf 1 Th. Bleiweiß.

Von Schwerspat nimmt man theils Tiroler, theils Steiermarker. Ersterer wird geglüht, damit er sich leichter fein stoßen und malen läßt; bei lezterm hat man dis zu unterlassen, da er Eisenoxid enthält, das ihm beim Glühen eine gelbliche Farbe gibt. Er steht überhaupt dem Tiroler sehr nach.

Schwefelsaures Blei (Bd. I. S. 110).

Salzsaures Blei (Bd. I. S. 111).

Wismuthoxid (B. I. S. 175).

---

9. Verfälschungen des Bleiweißes.

Das gewöhnlich im Handel vorkommende Bleiweiß ist nie rein, sondern mit verschiedenen weißen Farben versezt.

Kreide und andre Erden erkennt man, wenn man es mit etwas Oel und Colophonium (und Kohle) stark glüht. Das Blei schmilzt, die Erden bleiben zurük.

Schwerspat entdekt man, wenn man es mit Salpetersäure behandelt. Das kohlensaure Blei, die Kreide, Kalkerde lösen sich auf; der Schwerspat bleibt zurük, so wie auch der Gips, wenn es welchen enthält, und der gemalene Kiesel.

Salzsaures Blei erkennt man, wenn man es in Essigsäure auflöst, und den Rükstand mit etwas Kohle und Kali glüht. Gibt er ein Bleikorn, so enthält es salzsaures Blei, da das kohlensaure sich in dem Essig aufgelöst hat.

---

10. Gebrauch des Bleiweißes.

Das Bleiweiß wird vorzüglich in der Oelmalerei gebraucht, da es vor allen andern weißen Farben den Vorzug hat, mit der Zeit als Oelfarbe nicht gelb zu werden. Doch ist dis nur der Fall, wenn es Säurefrei ist, was z. B. bei dem mit Hülfe von Kochsalz bereiteten selten der Fall ist. Um das Gelbwerden an der Luft zu verhüten, ist es daher gut, das Bleiweiß mit Wasser einigemal auszulaugen, wenn man noch etwas Säuregehalt in demselben vermuthet. Dagegen hat es den Nachtheil, in Zimmern, wo schwefliche Ausdünstungen auf dasselbe einwirken können, nach und nach schwärzlich zu werden, und dis, so wie der etwas schädliche Einfluß desselben auf die Gesundheit, machen die Auffindung einer haltbaren unschädlichern Farbe wünschenswerth.

---

11. Zustand der Bleiweißbereitung in einigen Ländern.

Deutschland. Die erste Bleiweißfabrik scheint die zu Crems gewesen zu sein, die aber schon seit geraumer Zeit eingegangen ist. Jezt hat Oesterreich eine bedeutende zu Klagenfurt *) und mehrere bei Wien und Villach **), die zum Theil patentisirt sind und nach neuen Verfahrungsar-

*) Erst 1823 erhielten daselbst auch L. Warbollau und J. Brucks ein Patent für Bereitung des Bleiweißes ohne Essig, wozu nur 4 bis 5 Tage nöthig sind. — Eben so erhielt schon früher Jos. v. Saurimont in Münkerndorf ein Privilegium für ohne Essig- und Schwefelsäure erzeugtes Bleiweiß.

**) Die Fabrik von Phil. Ferrari della Torre zu St. Johann bei Villach liefert jährlich 1700 Zentner, die von Tschelligi und Prandstätter zu Villach 800 Zentner.

ten arbeiten. Ausserdem sind in mehrern Städten Deutschlands bedeutende Fabriken, besonders in Schweinfurt (zwei, eine daselbst liefert jährlich 3000 Zentner); in Osterode *), Heilbronn am Nekar, Berlin (diese arbeitete die lezten Jahre nicht mehr), Eisenach, Schleusingen **).

H o l l a n d. Das Holländische Bleiweiß war nach dem venetianischen das berühmteste; neuerlich ist es aber von dem englischen übertroffen worden, und jezt liefern sowol einige deutsche Fabriken, als die von Clichy eben so gutes. Es gibt Fabriken zu Amsterdam, Rotterdam, Schiedam, Dordrecht, Wormerveer ꝛc. In neuern Zeiten, besonders seitdem die Einfuhr nach Frankreich gehemmt ist, und die deutschen Fabriken sich sehr vermehrten, sind viele eingegangen. — In Belgien sind ebenfalls mehrere Fabriken, namentlich zu Lüttich ꝛc.

I t a l i e n lieferte ehedem sehr feines Bleiweiß, das vornämlich in Venedig, wo 1809 noch eine Fabrik bestand, bereitet wurde. In Mailand ist eine Bleiweißfabrik. In Rom war eine zur Zeit der französischen Herrschaft.

F r a n k r e i c h. Nach der Revolution suchte die französische Regierung die Verfertigung des Bleiweißes im Inlande durch Prämien zu befördern, indessen ohne Erfolg, und als durch die Vereinigung Hollands mit dem Französischen Reiche, alle Sorten Bleiweiß um 21 Procent fielen, schien dieser Erwerbszweig in Frankreich ganz unterzugehen, was vielleicht auch der Fall gewesen wäre, wenn nicht die Fabrik zu Clichy bei Paris, begünstigt durch ein neues vortheilhafteres Verfahren (S. 29), alle Hindernisse besiegt

---

*) Die zu Osterode lieferte um 1792 6000 Zentner.

**) Die Addressen dieser Fabriken sehe man im Addreßbuche der Kaufleute und Fabrik. in Europa. (Nürnberg 1820.) In W ü r t t e m b e r g wurden von 1812 bis 1816 jährlich 256 Zentner ein- und 1496 Zentner ausgeführt.

hätte. Sie liefert jezt ausgezeichnet schönes Bleiweiß, und hat bedeutenden Absaz. Im Jahr 1824 kostete ihr Fabrikat zu Paris 122-124, das holländischee 126-130 Franken. Früher wurde aus Holland jährlich für mehr als vier Millionen Franken Bleiweiß bezogen. Im Jahr 1823 wurde die Einfuhr des Bleiweißes in Tafeln oder Hüten ganz verboten, und nur die des in Pulver gegen die Zölle von 1816 erlaubt. Zugleich wurde den inländischen Fabriken untersagt, es in obiger Gestalt im Handel zu liefern, da das Formen ohne Nuzen und der Gesundheit der Arbeiter schädlich ist.

England liefert sehr schönes Bleiweiß, und versendet seit Kurzem auch mit Leinöl, mit Hülfe von Dampfmaschinen abgeriebenes.

---

12. Geräthe und Einrichtung einer holländischen Bleiweißfabrik.

(Nach Coppens *), mit Anmerkungen).

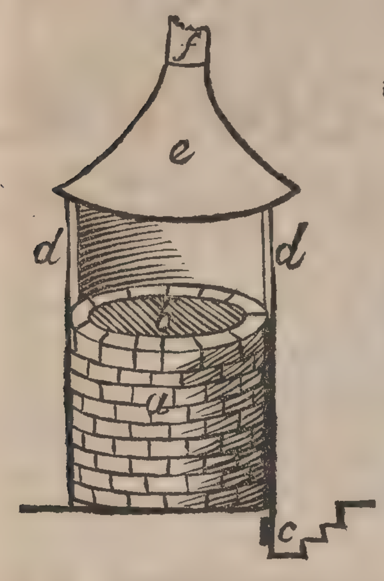
Schmelzofen mit einem runden eisernen Kessel **). Lezterer ist oben 3 Fuß, unten 2½ Fuß breit, 2 Fuß tief, am Boden ¾ Zoll, oben ¼ Zoll dik. Der Ofen muß fest gebaut sein, da der Kessel gewöhnlich 4 bis 3 Zentner wiegt, und das zu schmelzende Blei starken Druk ausübt. Den Aschenheerd bringt man unter der Erde an, damit der Kessel nicht zu hoch steht, was dem Arbeiter beim Ausschöpfen des geschmolzenen Bleies hindert. Der Kessel wird so eingemauert, daß die Flamme freien Spielraum um ihn hat. Zum Rost kann man starke eiserne Röhren nehmen ***),

*) Coppens Verkalkung des Bleies rc. Erfurt 1797.

**) Er kann entweder durch einen 2 Zoll breiten, auf dem Mauerwerk aufliegenden Rand, oder durch drei eiserne Zapfen befestigt sein.

***) Handbuch für Fabrik. VII. 258.

da andere sich durch die Hize zu leicht biegen. Ober dem Kessel kann man einen Hut von Eisenblech anbringen, um die schädlichen Dünste des schmelzenden Bleies aufzufangen und abzuleiten.



Neben stehender Holzschnitt zeigt denselben:

a. Ofen;

b. Kessel;

c. Thüre zum Aschenheerde;

d. dünne Mauer, welche den blechenen Hut

e. trägt und den hintern Theil des Ofens umfängt;

f. doppelter Rauchfang, wovon einer den Rauch, der andere die Bleidämpfe abführt.

Schmelztisch, 3 Fuß lang, 2½ Fuß breit, 3 Fuß hoch, oben mit einer Vertiefung von 4 Zoll. Diese ist durch zwei flache eiserne Stäbe (2 Zoll breit und einige Linien dik), die auf dem obern Rand des Tisches liegen, in drei gleiche Theile getheilt. Sie dienen die Formen zu halten, wenn das Blei hineingegossen wird. Die zwei Seitenbretter, welche die kürzeste Seite der Vertiefung einfassen, stehen auf der einen Seite 8 bis 9 Zoll weit vor. Er muß sehr stark gearbeitet sein.

Gießformen. Dieses sind länglich-vierekige Büchsen von ⅓ Linie dikem Eisenblech, 3 Fuß 3 Zoll lang, 5 Zoll breit und mit einem 2 bis 3 Linien hohen Rand. An ihren Enden gehen sie spizig zu und steken in zwei hölzernen

Handhaben. Bei jedem Guß hat man 6 nöthig, wovon 3 mit 2 und 3 mit 3 Linien breiten Rand. Man gießt das Blei in sie hinein, nimmt es gleich nach dem Erkalten wieder heraus, und erhält so eine dünne Tafel.

Gießlöffel, halbrund, 6 Zoll breit und 3 Zoll tief, von Eisenblech und mit einem hölzernen Stiel.

Zwei Tische von der Höhe, daß man stehend an ihnen arbeiten kann. Man legt auf ihnen die Bleiplatten zusammen und rollt sie.

Blei- oder Calcinationstöpfe, von gebranntem Töpferthon, 7 Zoll hoch, oben 3½ unten 3 Zoll breit, 4 bis 5 Linien dik und von runder Gestalt. Inwendig haben sie auf ⅓ ihrer Höhe drei hervorragende Spizen oder Zaken von gebranntem Thon, auf die das zusammengerollte Blei gestellt wird *). Auf jede Lage eines Beets kommen 900 solcher Töpfe, auf jeden Kasten also, da er 4 Lagen hat, 3600, auf alle fünf Kasten 18,000.

Ein kupfernes Maß zum Essig, 3 Zoll breit, 2½ Zoll tief und mit einem Henkel versehen.

250 bis 300 eichene oder tannene Bretter, jedes 12 Fuß lang und ½ Zoll dik.

Desgleichen vier starke Kübel mit Handhaben, von 2 Fuß im Durchmesser, und 1 Fuß Tiefe. Ferner zwei größere von 3 Fuß im Durchmesser, und 2 Fuß Tiefe. Zehn von Weiden geflochtene Körbe, 1½ Fuß breit und tief; einige hölzerne Spateln, 1 Fuß lang; ein halbes Duzend hölzerne Eimer von gewöhnlicher Größe; Besen, Bürsten und Mistgabeln.

Auch werden in dem Behälter, wo die Mühle ist, oder auch anderswo zwei steinerne Tische, 18 bis 20

*) In manchen Fabriken hat man statt dieser hölzerne Roste oder Gestelle.

Fuß lang, angebracht, entweder gleich neben einander, oder einzeln, je nachdem es das Lokal verstattet, dicht an eine Mauer, die gerade über der Mitte eines solchen Tisches mit einem Fenster versehen ist.

Der mittlere Theil dieser Tische wird von Quadersteinen 6 bis 8 Fuß lang, 3 Fuß breit und 6 Zoll dik aufgeführt, und der Länge der Mauer nach gesezt. Die beiden Seitentheile werden von starken eichenen Bohlen, 2 Zoll dik, und 5 bis 6 Fuß lang verfertigt. Diese Tische, sowohl der steinerne als der hölzerne Theil ruhen auf kleinen Mauern von der Dike eines Baksteins, und sind gerade so hoch, daß man bequem daran arbeiten kann. Auf den Rändern der beiden hölzernen Theile der Tische erhebt sich ringsum ein starker hölzerner Kasten, 4 Fuß hoch, der oben und auf dem Theil, so dem andern Kasten entgegen steht, offen ist; die vordern und hintern Wände jeder Seite sind schiefablaufend zugeschnitten, in der Richtung von unten nach oben, und von innen nach aussen, von der Stelle an, wo die Bretter den Stein berühren, bis zum obern und äussern Theil jedes Kastens. Auf diesen Kastentischen wird das Bleiweiß abgeschlagen.

Endlich muß man mehrere blechene Siebe haben; vier, deren Löcher 1 oder 1 ½ Linien Durchmesser haben, sind hinreichend. Zulezt noch einige hölzerne Schägel oder Patschen, 1 Fuß lang, 6 Zoll breit, und 4 dik; oberwärts sind sie zugerundet, unten flach, und mit einem Stiel 8 Zoll lang versehen; von dem Stiel gegen das äussere Ende zu nehmen sie um 1 Zoll in der Dike ab.

Mistbeeten oder Brütkasten. Dem Gebäude, in dem diese errichtet werden, gibt Coppens 68 — 70 Fuß Länge, 20 Fuß Breite, 20 Fuß Höhe. Die Fenster müssen hoch liegen, damit hinlänglich Licht hinein fällt.

Man macht hölzerne Kasten oder Verschläge, in welche die Töpfe eingesezt und mit Mist bedekt werden.

Es geschieht bis auf nachstehende Art:

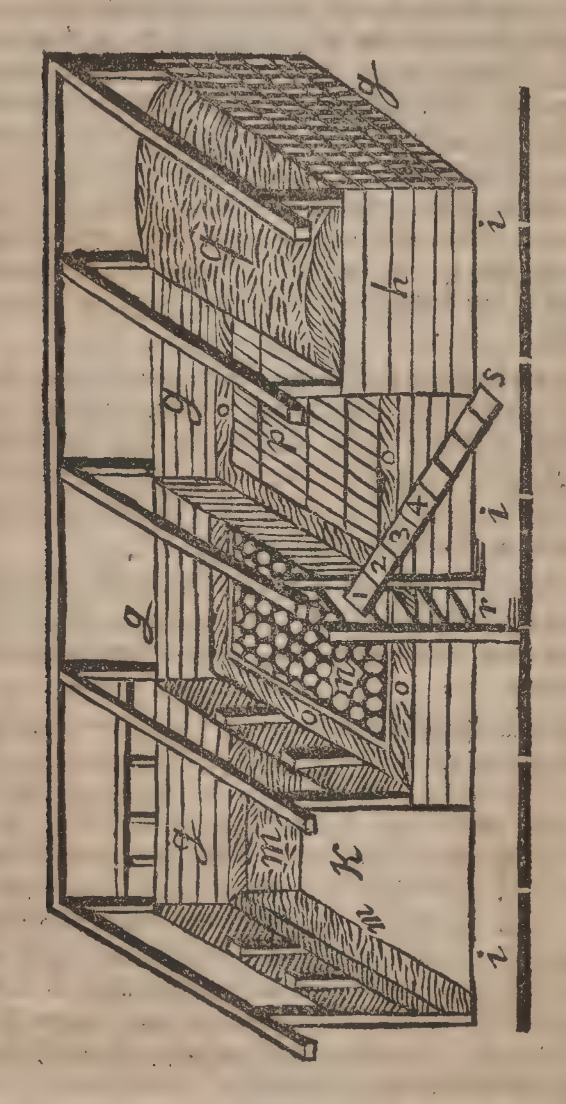
Man schlägt längs der hintern Mauer mehrere hölzerne Pfähle von 5 bis 6 Zoll im Geviert, und in einer Entfernung von 3 Fuß einen von dem andern ein. Ganz oben werden sie in die Balken und Bretter befestigt, unten aber 2 Fuß tief in die Erde eingerammelt. Eben solche Pfähle werden längs den beiden Seitenmauern eingeschlagen; dann theilt man die ganze Länge in 5 Abtheilungen, und versieht auch diese Abtheilungen mit solchen Pfählen, doch mit der Vorsicht, daß die Pfähle der Seitenwände und der Abtheilungen 6 Fuß weit von der vordern Mauer aufhören, und einen Gang zwischen Thüren, Fenstern und den Kasten frei lassen, worin man im Troknen bequem arbeiten, und die Kalcinationstöpfe beiseite sezen kann, wenn man einen Kasten ausleert.

Aus dem Gesagten erhellt, daß zum Hintergrunde 3 bis 24 Pfähle, und eben so viel auf beiden Seiten und zu den Abtheilungen zusammen erfordert werden, wenn man nämlich 4 auf jede Abtheilung rechnet.

Hierauf wird die Erde zwischen den Abtheilungen einen guten Fuß tief ausgegraben, um die Fassung der Kasten zu vermehren. Nachher werden die hintern Pfähle sowol, als die auf den Seiten und an den Abtheilungen mit eichenen Brettern von 2 Zoll Dike beschlagen; indem man hinten anfängt, und sie 9 bis 10 Fuß in die Höhe führt. Der vordere Theil bleibt aber ganz offen, bis man anfängt zu arbeiten, alsdann schlägt man nur 1 oder 2 Bretter vorn an den Boden der Kasten, damit die Erde des Gangs nicht hineindringe. Nachher nagelt man an die Seitentheile der vordern Pfähle 2 starke Latten, in einer Entfernung von 2 guten Zollen von einander an, welche eine Falze oder Fuge machen, in die man die Bretter hineinschiebt, welche während der Arbeit die vordere Seite der Kasten verschließen sollen. Die Bretter dieser Seite müssen den andern gleich seyn, und die erforderliche Länge haben, um bequem in die Fugen eingeschoben werden zu können. 10 1/2 Bretter von 8 bis 9 Zoll Breite reichen gewöhnlich hin, um einen Kalcinationskasten vorn zu verschließen. Jeder solcher Kasten wird also ein Vierek vorstellen, dessen untere Fläche einen Fuß tief unter der Fläche des Gangs liegt, und dessen vordere und obere Flächen fehlen, wenn der Kasten leer ist. Der Boden dieser Kasten muß aber vollkommen troken seyn; man

man beschüttet ihn deswegen einen halben Fuß hoch mit Sand, und belegt ihn mit Brettern von Eichen- oder Tannenholz, einen halben Zoll dik.

Die auf solche Art eingerichteten Kasten haben 13 bis 14 Fuß im Quadrat.



Nebenstehender Holzschnitt zeigt ihre Einrichtung: Hölzerne Pfähle machen das Geripp der Kasten aus; g. Bretter, welche die hintere Seite der Kasten zuschließen; h. Bretter, welche die vordere Seite zuschließen; i. Gang, welcher troken sein und unter demselben Gebäude stehen muß, unter welchem die Kasten stehen. Er ist 6 — 8 Fuß breit. Die Linie unter demselben zeigt eine Länge von 70 Fuß. Der erste Kasten links k. ist leer, und hat nur Ränder von Mist m; in dem zweiten sind die Kalzinirtöpfe n. eingesezt und man sieht noch die Seitenwände von Mist o; in dem dritten sind die Töpfe bereits mit den diken Bleitafeln p. zugedekt und in dem vierten ist über diese bereits Mist q. gelegt und der Kasten fertig. s. 1. 2. 3. 4. Leiter und Brett, mit Latten, das die Arbeiter in verschiedener Höhe ansezen, um auf die Kästen zu steigen. Das Pfahlwerk der hintern g. und vordern h. Seitenbretter macht die Figur an sich deutlich.

Herrichtung der Brüt- oder Calcinationskasten. Wenn das Bleigießen geendigt ist, so bereiten die drei Arbeiter, die damit beschäftigt waren, noch denselben Tag, die Ränder oder das Ausschlagen der Calcinationskasten. Hiezu nehmen sie blos alten troknen Pferdemist, der bereits in Gährung gewesen, und von einer vorigen Calcination übrig ist.

Macht man aber eine ganz neue Einrichtung, so läßt man ungefähr ein Duzend Karren schon gegohrnen Pferdemist, der folglich ganz kurzes Stroh hat, zwei bis drei Wochen vorher austroknen.

Der Werkmeister tritt sodann in den Kasten, während die beiden andern den Mist in geflochtenen Körben herbeitragen, und ihn in die Mitte des Kastens werfen. Der Werlmeister fängt den Rand an der einen Seite des Kastens an, nimmt, so viel er mit beiden Händen fassen kann, Mist, und beschlägt damit die Bretter der einen Seite, einen Fuß hoch, und 1 auch 2 Fuß breit; dann drükt und stampft er ihn mit den Fäusten und Knien zusammen, so daß es eine etwas feste Masse wird; nimmt frischen Mist, sezt ihn an die Seite des vorigen, und macht so die Grundlage dieses Rands fertig, den er nachher immer weiter fortarbeitet, bis er eine Höhe von 3 Fuß, und eine Dike von 9 Zoll, oder einen Fuß erhalten hat.

Sobald die beiden andern Arbeiter eine hinlängliche Menge Mist herbeigeschaft haben, so helfen sie dem Werkmeister die übrigen Ränder zu machen, doch mit der Vorsicht, daß sie den vordern zulezt machen, und wenn er die Hälfte seiner Höhe erreicht hat, so schiebt man das erste Brett der Vorderseite in die zu dem Ende in den vordern Seitenpfosten angebrachten Falzen ein, und erhöht nachher diesen Rand, daß er den übrigen gleich kommt. Dieser Rand der ersten Lage, kann zu mehrern Calcinationen dienen, wenn er gehörig ausgebessert wird.

Wenn die Ränder fertig sind, so bleibt der Werkmeister in dem Kasten stehen; die beiden andern Arbeiter aber holen präparirten langstrohigten Mist, der so frisch als möglich seyn muß, auf einer Tragbahre herbei.

Die Bereitung dieses Mists besteht darin, daß man ihn täglich einmal anfeuchtet. Auf eine zu einem Kasten erforderliche Menge gießt man nämlich einige dreißig Eimer Wasser, oder noch besser Pferdeharn, und wendet ihn eine Weile stark um, damit er ganz davon durchdrungen wird. Diese Arbeit muß 3 bis 4 Tage hintereinander wiederholt werden, denn dadurch wird er zu einer guten Gährung geneigt gemacht.

Diesen Mist werfen die Arbeiter an die vordere Seite des Kastens, ohne hinein zu treten, und damit er den vordern Rand nicht zurük drüke, so befestigen sie ihn, indem sie drei bis vier, 6 bis 8 Fuß lange Bretter neben einander, und zwar so darauf legen, daß das eine Ende davon in der Mitte des Kastens, und das andere auf dem Rand ruht. Auf diese Bretter werfen die Arbeiter den Mist, der, vermöge ihrer schiefen Richtung, in den Kasten hinunter rollt.

Nun faßt der Werkmeister etwas davon mit einer Gabel, hebt ihn auf, zertheilt ihn sorgfältig, und legt ihn ganz loker an den hintern Rand, indem er zur linken anfängt, dann nimmt er frischen, verarbeitet ihn eben so, legt ihn neben den andern, und macht auf diese Art eine 3 Fuß hohe Lage, das heißt, so hoch wie der Rand selbst, und indem er die Grundlage immer breiter macht als die obere Fläche. Auf diese Art fährt er fort, bis er an den vordern Rand kommt; steigt dann aus dem Kasten heraus, zieht die Bretter, die auf diesem Rand lagen, zurük, läßt die Stelle, wo er gestanden, mit Mist zuwerfen, zerarbeitet ihn, und füllt den ganzen Kasten bis oben damit an.

Sobald die ganze Lage fertig ist, legt der Werkmeister zwei leichte, 10 Fuß lange Bretter darüber, nämlich in der Richtung von vorn nach hinten, die eine legt er auf den linken Rand, und die andere in einer Entferuung von 3 Fuß gegen die Rechte auf den frischen Mist, so daß leztere die Ränder nicht berührt.

Dann tritt er auf diese Bretter, so daß er mit dem Gesicht gegen die hintere Seite des Kastens gekehrt steht. Die beiden Arbeiter holen die Calcinirtöpfe, die in dem Gang zwischen dem fertigen Kasten stehen müssen, wie nachher gemeldet werden soll; fassen mit jeder Hand drei, indem sie die Finger hinein steken, und werfen sie dem Meister zwischen die Beine, der sie je zwei und zwei mit jeder Hand aufhebt, und sie gerade dicht neben einander auf den frischen Mist sezt, indem er bei dem Rand des linken Winkels der hintern Seite des Kastens anfängt, und so zwischen den beiden Brettern, bis zum vordern Rand fortfährt.

Nun nimmt er das Brett von dem linken Rand weg, legt es auf die bereits eingesezten Töpfe, und schiebt das zweite Brett 3 Fuß weiter gegen die Rechte vor. Den durch dis leztere Brett etwas eingedrükten Mist lokert er mit der Gabel ein wenig auf, tritt dann wieder in obbemeldte Stellung, sezt eine zweite Reihe Töpfe zwischen die Bretter, und fährt damit fort, bis diese Lage damit angefüllt ist.

Die obere Fläche der solcher Gestalt eingesezten Töpfe, wird mit den Rändern des Mists gleich laufen, weil sie sich in den leicht aufgelokerten Mist einsenken, und sie müssen so gesezt werden, daß sie auf ihrer Stelle fest stehen, und einander wechseitig halten. Dieserwegen darf kein leerer Raum zwischen ihnen bleiben, und wenn sie hin und wieder wanken, welches man gleich wahrnimmt, wenn man darauf tritt, um die Tafeln einzusezen, so stellt man noch einen Topf dazwischen, indem man die andern zusammenrükt, welches auch mit einiger Gewalt geschehen kann, die jedoch nicht zu stark und dem Widerstand der Töpfe angemessen sein muß.

Gegen die Mitte zu, müssen auch die Töpfe 1/2 Fuß höher stehen, als gegen die Ränder, welches von selbst geschieht, wenn man diesem Theil des Mists vorher mehr Erhöhung gegeben hat. Läßt man lezteres ausser Acht, so entsteht nach geendigter Calcination in der Mitte eine Vertiefung; dadurch aber wird der obere

Theil der Töpfe durch das Zusammensinken stärker gedrükt, wobei denn viele zerbrochen werden.

Ist nun der Kasten auf die vorbeschriebene Art eingerichtet, so macht man für diesen Tag Feierabend. Im Winter kann man die Bereitung der untern Lage erst den andern Tag nach dem Gießen anfangen, und man begnügt sich mit dem Zusammenrollen der Tafeln.

Am Morgen des folgenden Tags fängt der Meister damit an, daß er 2 Bretter auf die Töpfe legt, um darauf treten zu können. Die beiden Arbeiter holen unterdessen Essig aus dem Magazin herbei, und jeder hat 2 hölzerne von gewöhnlicher Größe, die er ungefähr ganz anfüllt. Diese sezen sie auf die erste Lage, dem Meister zur Seite, der einen davon vor sich sezt, das kleine kupferne Maß, welches oben beschrieben worden, voll füllt, und in jeden Topf eines gießt. Auf diese Art füllt der Meister alle Töpfe, einen nach dem andern an, und zwar bis an die hervorstehenden Zapfen, auf welche hernach die zusammengerollten Bleitafeln gesezt werden, so daß sie den Essig nicht berühren.

Haben die beiden Arbeiter eine zureichende Menge Essig herbeigeschaft, so gehen sie in die Gießerei, und holen die Bleirollen. Ist ein hinlänglicher Vorrath von Bleirollen vorhanden, so sezt der Meister und die beiden Arbeiter eine in jeden Topf ein; sind sie alle angefüllt, so holen sie dike Tafeln, und diese werden mit der Fläche, eine neben die andere gelegt, so daß alle Töpfe damit bedekt werden, und die ganze Oberfläche einer Deke von Blei ähnlich sieht.

Gleich nachher läßt sich der Meister Bretter von Eichen- oder Tannenholz bringen, die 1/2 Zoll dik sind, und die nöthige Länge haben, daß sie die Töpfe bedeken können, ohne die Ränder zu berühren. Diese Bretter legt er eines neben das andere, und macht eine Deke davon, so daß man die Töpfe nicht mehr sehen kann. Auf diese Deke streut er ein gutes Drittel von einem gewöhnlichen Bund Stroh, so wie auch einige Mistkuchen.

Um vom leztern einen Begriff zu geben, müssen wir anmerken, daß wenn man einen Calcinationskasten auseinander macht, man gewöhnlich findet, daß der Mist, auf welchem die Töpfe gestanden haben, und welcher 2 bis 3 Fuß hoch lag, fest geworden, und zu einer Dike von etlichen Zollen zusammengedrükt worden ist. Dis Zusammensinken des Mists ist so beträchtlich, daß wenn

man die Töpfe einer Lage weggenommen hat, man einige Gewalt anwenden muß, um ihn mit der Gabel aufheben zu können, und dann löst er sich in dünnen Stüken loß, welche die Form von Kuchen haben, und sehr troken sind. Diese Kuchen, welche jedesmal aufbewahrt werden, müssen von den Arbeitern auf die Fugen der Bretter, ober- und unterhalb des gestreuten Stroh's gelegt werden, hauptsächlich an den Stellen, wo die Bretter nicht genau schließen, und Oeffnungen lassen.

Hierdurch verhindert man, daß die Mistjauche, welche die Arbeiter auf diese Bretter gießen, um eine zweite Lage Töpfe zu bereiten, nicht durchdringen, und in die untern Töpfe tröpfeln kann. Dann läßt sich der Meister abermals alten troknen Mist bringen, der bereits gegohren hat, und fängt die Ränder einer zweiten Lage auf den bereits fertigen der ersten zu bauen an, wobei er dasselbe Verfahren beobachtet, jedoch mit dem Unterschied, daß die Ränder der zweiten, dritten und vierten Lage nur 2 Fuß Höhe bekommen. Der frische Mist, der den Töpfen zur Unterlage dient, wird nicht höher gemacht als die Ränder, und muß, wie bereits gesagt, gegen die Mitte immer etwas höher seyn, als gegen die Ränder zu. Das übrige Verfahren ist in allen dem erstern gleich, so wie auch die dritte und vierte Lage der zweiten, durchaus gleich gemacht werden.

Wenn nun die vierte Lage fertig ist, so muß sie bedekt, oder nach dem Kunstausdruk, der Hut aufgesezt werden. Nachdem also der Meister den bretternen Boden der vierten Lage mit Stroh und Mistkuchen bestreut hat, so steigen die beiden Gehülfen auf den daneben stehenden Kasten, dessen Calcination geendigt und der auseinander genommen ist. Hier lesen sie den Mist aus, wovon der Hut des leztern gemacht war, und werfen den dünnsten aus dem Kasten heraus, der zu weiter nichts mehr taugt, als verkauft zu werden. Derjenige, der noch eine mittelmäßige Länge hat, und mehr oder weniger feucht ist, wird zu den Rändern bestimmt; der längste aber, der gewöhnlich auch der trokenste ist, bleibt für die Mitte aufgehoben.

Zuerst füllen die Arbeiter ihre Körbe mit dem Mist für die Ränder an, und leeren sie in den Kasten aus, der eben verfertigt wird. Der Meister fertigt die Ränder so, als wenn er eine fünfte Lage machen wollte, gibt ihnen aber Anfangs nur 1 Fuß Höhe; alsdann reichen ihm die Arbeiter langen Mist, und er bedekt da-

mit die Bretter 2 Fuß hoch, auf vorbeschriebene Art, so daß die Dike gegen die Ränder zu, immer mehr abnimmt.

Wenn nun die Deke solchergestalt belegt ist, so legt er in einer Entfernung von 3 Fuß und nach der Richtung des vordern Rands, ein Brett hin, erhöht diesen Rand noch um 1 Fuß und füllt die Leere zwischen dem Rand und dem Brett mit demselben kurzen Mist aus, indem er gegen den Mittelpunkt des Kastens zu die Deke immer etwas mehr erhöht. Dann rükt er das Brett in derselben Richtung 3 Fuß weiter fort, lokert den durch dasselbe zusammengedrükten Mist auf, und fährt so fort zu arbeiten, indem er zuerst die Seitenreihen zwischen dem hintern Rand und dem Brett fertigt, und dann die Leere ausfüllt. Auf diese Art kann man den Hut vollenden, indem man das Brett viermal fortrükt, und nach jedem Fortrüken 12 bis 15 Körbe Mist anwendet.

Wenn das Brett zum viertenmal fortgerükt worden, so fertigt man zuerst den vordern Rand, und dann das noch Fehlende an dem entferntesten Seitenrand; nachher zieht man zwei bis drei mal das Brett, auf den nebenstehenden offnen Kasten, lokert immer den niedergedrükten Mist auf, und füllt die Lüken mit demselben Mist aus. Wenn aber das Brett endlich ganz zurük gezogen werden muß, so tritt der Meister auf den benachbarten Kasten, vollendet den noch übrigen Theil des Rands, füllt alle Lüken aus, wirft noch etwas kurzen Mist auf den Mittelpunkt, um ihn auszugleichen, und so muß der Hut, wenn er fertig ist, einen Bogen vorstellen, der in seinem Mittelpunkt 1 Fuß höher ist, als gegen die Ränder zu.

Die Höhe eines fertigen Kastens beträgt von dem Grund bis zum Gipfel 11 Fuß, und man rechnet 10 1/2 Brett zum Schluß, welcher zugleich die vordere Fläche des Würfels vorstellt.

Drei Arbeiter brauchen zur Vollendung eines solchen Kastens im Sommer nur 1, im Winter aber 1 1/2 Tage.

Oeffnen der Brütkasten und Abnehmen des Bleiweißes. Vier bis fünf Tage, nachdem der Kasten eingerichtet worden, bemerkt man mehr oder minder starke Ausdünstungen auf seiner Oberfläche; und wenn man die vordern Bretter berührt, so theilen sie ihr eine gelinde Wärme mit. Dieß sind Anzeigen, daß der Mist in Gährung ist; wenn aber die Wärme nicht sehr merklich, und nur 1 oder 2 Tage lang anhält, so ist zu be-

fürchten, daß die Calcination nicht vollkommen ausfallen wird. Ist sie hingegen stark, und hält mehrere Tage an, so ist es ein Beweiß, daß sie so gut als nur immer möglich vor sich gegangen ist.

In diesem Zustand läßt man nun die Kasten einen Monat lang, und da wir fünfe voraussezen, wovon eine beständig im Gange ist, so folgt, daß jede Woche eine angefüllt wird, nachdem sie vorher ausgeleert worden.

Um einen Kasten regelmäßig auseinander zu nehmen, fängt man bei dem Hut an; das heißt, man nimmt den Mist weg, der die oberste Lage des Blei's bedekt, indem man an der hintern Seite jeder Lage anfängt, und bei der vordern aufhört. Dieser Mist wird ausgelesen, bevor er zum Hut des zunächst stehenden Kastens gebraucht wird, wie bereits oben gesagt worden. Der dünnste wird herausgeworfen, und durch andern ersezt, den man beständig in Vorrath haben muß. Die Arbeiter fahren mit dieser Arbeit fort, bis die bretterne Deke der vierten Lage ganz abgeräumt ist; dann nehmen sie mit einer Gabel den Mist weg, woraus die Ränder bestehen, und zwar 4 bis 5 Zoll tief unter die Fläche der Bretter; kehren dann leztere der Länge nach ab, werfen den Unrath auf die niedrigen Ränder, und heben ein Brett nach dem andern auf, indem sie immer von einen auf das andere treten. Das leztere wird erst zurük gezogen, wenn der Arbeiter schon aus dem Kasten heraus ist.

Diese Lage so wie die folgenden, die bei ihrer Verfertigung eine bleierne Deke vorstellten, ist nun durchaus verändert, und bietet eine ganz weiße Fläche dar, so, daß wenn die Calcination gut gelungen, man keine Spur von Blei mehr entdekt.

Man läßt sie nun 1 oder 2 Stunden lang aufgedekt stehen, ohne sie zu berühren; am besten ist es, wenn man sie am Abend aufdekt, und erst den andern Morgen die Arbeit fortsezt. 1) weil das Bleiweiß, wenn es noch warm, weich und zerreiblich ist, und nur nachdem es kalt geworden, einige Festigkeit erhält, Schuppen gibt und beim Aufheben nicht stark abfällt, und 2) weil die Dämpfe aus der neu aufgedekten Bleiweislage der Gesundheit sehr nachtheilig sind, und viel dazu beitragen, daß die Arbeiter von der sogenannten Bleikolik befallen werden.

Wenn aber durch das Erkalten diese schädlichen Dämpfe zerstreut worden und das Bleiweiß erhärtet ist, so wird ein Brett darüber gelegt, und ein Arbeiter, der in der einen Hand einen

Besen, und in der andern ein Blech hält, kehrt den Unrath und den kleinen Mist, der durch die Fugen der Bretter durchgefallen ist, ab.

Dann tritt noch ein Arbeiter hinzu, sezt einen Trog von 3 Fuß Länge, 2 Breite, und 4 bis 5 Zoll Höhe an ihrer Seite, in welchen sie alle diken Tafeln legen, die sie mit beiden Händen so sachte wie möglich aufheben, und damit an der vordern Seite der Lage anfangen.

Diese Tafeln sind gewöhnlich ganz in Bleiweiß verwandelt, und zerbrechen, so wie man sie berührt; es gelingt daher selten, daß man ganze Tafeln aufheben kann, wenn nicht das Bleiweiß Zeit genug gehabt hat, vollkommen kalt zu werden.

Wenn der Trog voll ist, so wird er von zwei Arbeitern an den Ort getragen, wo das Bleiweiß geschlagen werden soll. Sie stürzen ihn abwechselnd auf eine und die andere große steinerne Bank, vor denen zwei andere Arbeiter stehen, welche die Tafeln mit den Händen zerbrechen, das nicht verkalchte Blei davon absondern, und die schönsten Stüke davon bei Seite legen, die nachher unter dem Namen Bleiweißschuppen (Schieferweiß) verkauft werden.

Man kann bei jeder Calcination 3 bis 400 Pfund davon erhalten, da sie aber sehr vieles zur Bereitung eines schönen Bleiweises beitragen, und für diese Waare dasjenige sind, was das feinste Mehl in Rüksicht des weißen Brods ist, so habe ich auf jede Calcination nur ungefähr 100 Pfund davon zurük behalten, womit man in einer Fabrik der Nachfrage schon Genüge leisten kann.

So wie die Arbeit fortrükt, so kehrt der Arbeiter das abgesonderte Bleiweiß, mit einem dünnen Brettchen, das er in beiden Händen hält, in den Kasten oder das Magazin der Bank, zu seiner Linken. Ist eine hinreichende Menge nicht verkalktes Blei beisammen, so nimmt er 8 bis 10 Stüke, legt sie über einander, schlägt einigemal mit einem Schlägel stark darauf, bis alles Bleiweiß heraus ist, und legt sie nachher bei einem zweiten Guß bei Seite.

Unterdessen bringen die Arbeiter am Kasten immer mehr Tafeln herbei, bis alle diken weggenommen sind. Mit den gerollten Tafeln wiederholt man dasselbe Verfahren, ausgenommen, daß man statt des obigen Trogs kleine Kübel nimmt, worin die

Rollen gelegt und zerdrükt werden, damit desto mehr hinein gehen. Sie nehmen einen Topf nach dem andern, sezen ihn mit seinem Rand auf den Rand des Kübels, und neigen ihn doch so, daß der Boden immer tiefer als die Oeffnung ist. Dieses ist nothwendig, weil sehr oft ein bräunlicher Liquor, der dem Tobaksaft ähnlich ist, auf dem Boden sizt; neigte man also den Topf zu tief, so würde er heraus fließen und die Rollen färben, wodurch sie sehr verdorben würden.

Der Arbeiter hält also den Topf in angezeigter Richtung mit der linken Hand, und faßt die Rolle mit dem Daumen und Zeigefinger der Rechten. Bei guten Calcinationen bricht gewöhnlich ein Theil der Rolle ab, und der andere bleibt im Topf, in solchen Fällen nimmt man die hölzernen Spateln, fährt damit zwischen die Biegungen der Rolle, drükt sie mit dem Daumen an, und holt sie heraus, so wie die einzelnen kleinen Stükchen, welche nicht naß geworden sind. Diejenigen aber, die in den Saft oder den extraktiven Theil des Essigs gefallen sind, läßt man darin, bis sie troken geworden sind.

Wenn die kleinen Kübel voll sind, so werden sie auf die steinerne Bank ausgeleert, wo die Rollen eben so behandelt werden, wie die diken Tafeln, mit dem einzigen Unterschied, daß sie keine Schuppen geben, und aus einander gebogen werden müssen, im Fall sie nicht durchaus calcinirt sind. Eben so werden 8 bis 10 nicht calcinirte Scheiben auf einander gelegt, Anfangs sachte, nachher aber stark geschlagen, zuweilen umgewendet und umgebogen, und zulezt, wenn kein Bleiweis mehr heraus stäubt, bei Seite gelegt.

Bevor man aber die angefüllten Kübel auf die Bänke ausleert, sezen die Arbeiter die leeren Töpfe dieser Lage in Ordnung. Die, welche troken sind, werden längs den vollen Kasten, in Reihen, und die Oeffnung nach oben zu gekehrt, in den Gang gesezt; doch nicht breiter als sechs bis achte, damit der Gang nicht versperrt wird. Die so schmuzig sind, werden in den Hof an einen großen Trog getragen, und darin ausgewaschen.

Manche enthalten einen süßen bräunlichen Saft, welcher von einer unvollkommenen Gährung des Mists herrührt, und andeutet, daß die Wärme nicht hinreichend war, um die Masse des Essigs zu verflüchtigen, und die Feuchtigkeit des Mists einzusaugen.

In andern Töpfen findet man eine Art Sirup, der nichts anders ist, als der extraktive Theil des Essigs. Dieser Extrakt zeigt ein langsames und anhaltendes Eindunsten an, in welchem Fall immer ein gutes Bleiweiß zu erwarten ist. Doch ist es immer besser, wenn man nicht viele Töpfe auszuwaschen hat, denn es ist immer ein Beweiß von einer starken, etwas verbrannten Calcination; das heißt, die äußere Fläche der Tafeln erhält schwärzliche Fleken, die jedoch nicht in das Innere des Bleiweisses dringen.

Dis ist das eigentliche Ziel, das man zu erreichen suchen muß, und man ist immer glüklich, wenn alles so weit gelingt, denn es ist ziemlich schwer, dieses Ziel zu erreichen, weil es nicht möglich ist, in einem zubereiteten Kasten den Grad der Gährung des Mists, und folglich den der Wärme nach Belieben zu mäßigen, zu verstärken oder zu vermindern. Das solchergestalt erhaltene Bleiweiß fällt beim Zerreiben nie ins Gelbliche, vielmehr hat es in seinem Bruche einen blaulichen Anstrich, der bei dem guten Bleiweiß gesucht wird.

Da das Zerschlagen des Bleiweißes ziemlich mühsam ist, und nicht schnell genug von der Hand geht, um 3 Arbeiter, welche die Lage aufheben, zu befördern, so werden leztere immer eher fertig, als die erstern, so daß sie noch Zeit behalten, die zweite Lage, von oben gerechnet, aufzudeken.

Zu dem Ende heben sie den Mist und die Bretter dieser zweiten Lage auf, und verfahren, wie oben gelehrt worden, ausgenommen, daß, bevor sie den Mist wegtragen, ein paar Arbeiter die äußern Mistballen sorgfältig mit einer Gabel aufheben, auf welche beim Wegnehmen der Töpfe gemeiniglich einige Stüke Bleiweis fallen.

Diese Mistballen legen sie in einen geflochtenen Korb von 3 Fuß Länge, 2 Fuß Breite, und dessen Ränder nur 6 Zoll hoch sind. Ein dritter Arbeiter klopft sie sanft über diesem Korb aus, und wirft sie zurük, wenn alles Bleiweiß davon gestäubt ist; die aber, wo das Bleiweiß fest anhängt, läßt er in dem Korb.

Ein einziger Korb reicht gewöhnlich für alle 4 Lagen hin, wo nicht, so leert man ihn in einem der großen Tröge, und wäscht alles aus, nachdem die Töpfe rein gemacht worden. Uebrigens behält man einige Ballen zurük, und scheidet den längsten Mist aus; erstere sind bestimmt, die Fugen der Bretter

damit zu belegen, und lezterer dient zur Formirung der Reihen; der kürzeste wird weggeworfen und nachher verkauft.

Die Bretter werden, so wie man sie aufhebt, auf die im Gang stehenden leeren Töpfe, neben einander gelegt, und dienen zur Unterlage für die Töpfe der zweiten und folgenden Lagen. Vermöge dieser Eirichtung stehen die Töpfe und Bretter in derjenigen Ordnung, wie sie nachher wieder zur Ausrüstung eines neuen Kastens gebraucht werden.

Sind alsdann die Arbeiter, welche die kalcinirten Tafeln zerklopfen, noch nicht fertig, so nehmen die andern unterdessen die Auswaschung der unreinen Töpfe vor. Sobald aber alles zerklopft, und das nicht calcinirte Blei zu einem neuen Guß auf die Seite gelegt ist, so machen sich diese Arbeiter an die zweite Lage, die aber, so die erste auseinander genommen haben, treten an die Bänke und wechseln so einander in der Arbeit ab, bis zu der vierten und lezten Lage.

Diese Abwechselung ist durchaus nöthig, um die Arbeiter zu schonen, denn der Staub, der von dem Bleiweiß auffliegt, ist sehr schädlich, daher ich sie auch nie an die Bänke treten lasse, bevor sie nicht Mund und Nasenlöcher mit einem Schnupftuch verbunden haben. Diejenigen, welche diese Vorsicht vernachlässigten, mußten nachher ihre Unbesonnenheit und Trägheit schwer büßen, indem sie heftige Anfälle der Bleikolik bekamen.

Auf oben beschriebene Art wird der ganze Kasten ausgeräumt; mit der Vorsicht, daß man die untern Ränder darin läßt, weil sie, wenn sie gehörig ausgebessert werden, zu mehrern Calcinationen dienen können. Zulezt kehren sie den Gang rein, sezen die Gabeln, Körbe, Eimer, Besen, Spateln und dergleichen an ihre gewöhnliche Stelle, und die übrigen Arbeiter, welche nicht an den Bänken arbeiten, helfen die schmuzigen Töpfe auswaschen.

Bei dieser Verrichtung sizen sie auf einem Dreifuß rings um einen der großen Tröge, der zu zwei Drittheilen mit Wasser angefüllt ist. Sie legen 8 bis 10 Töpfe auf einmal hinein, damit sie weichen, und scheuern mit einem hölzernen Spatel alles Bleiweiß, Schmuz, und den extraktiven Theil des Essigs rein ab. Nachher stürzen sie einen über den andern in Reihen neben sich auf, damit sie abtropfen. Ist das Wasser des Trogs zu schmuzig, so wird reines hinein gegossen; dis muß wol drei

bis viermal geschehen, doch gießt man das auf dem Grund sizende Bleiweiß nicht mit aus.

Wenn Töpfe vorkommen, worin der extraktive Theil des Essigs verhärtet ist, so gießen sie etwas Wasser hinein, und lassen sie 2 bis 3 Tage stehen. Sind alle Töpfe ausgewaschen und troken, so sezt man sie nebst den übrigen an die fertigen Kasten, und die Arbeiter suchen nun den auf die Seite geworfenen Mist hervor, in welchem noch hin und wieder einiges Bleiweiß verstekt ist, fassen etwas davon auf eine Gabel und legen es in denselben Trog, wo sie es auswaschen und umwenden, bis alles Bleiweiß heraus geht und zu Boden sinkt; das übrige werfen sie bei Seite, und verfahren mit dem übrigen Mist auf dieselbe Art.

Das durch dieses Auswaschen erhaltene Bleiweiß ist noch unrein, und muß noch einmal geläutert werden. Wenn also das Wasser abgegossen worden, so nimmt der Werkmeister mit einer Schaufel ohngefähr 12 Pfund, und wirft sie in einen kleinen Kübel. Diesen Kübel sezt er auf die Oberfläche eines fließenden Wassers, hält ihn mit der rechten Hand bei dem Handhaben fest, und dreht ihn auf dem Wasser im Kreis herum, so daß das Wasser immer hinein und heraus fließen, und auf diese Art alle Unreinigkeiten wegschwemmen kann, die sich darinn befinden. Eine Viertelstunde ist gewöhnlich zur Auswaschung jedes Kübels hinreichend, vorzüglich wenn man das Bleiweiß mit einem Stük Holz drei bis viermal umrührt. Ist aber die ganze Masse ausgewaschen, so gießt man das Wasser ab, und bringt das noch feuchte Bleiweiß auf die Bank, wo es mit dem übrigen vermischt wird.

Das Auswaschen der Töpfe und des Mists liefert mehr oder weniger Bleiweiß, je nachdem viele schmuzige Töpfe vorhanden sind; oft erhält man nur 10 Pfund, zuweilen aber 50 bis 60.

Sehr oft findet man in einem Kasten gerollte Tafeln, welche ganz voller Schmuz und feucht sind, welches daher kommt, wenn sie in dem Topf zu Boden und folglich in den Essig fallen, welches geschieht, wenn die innern Zapfen des Topfs fehlen, die leicht abbrechen. Sind diese Rollen nicht zu schmuzig, so troknet man sie an freier Luft auf einem Brett, worauf sie dann zerklopft und mit dem übrigen vermischt werden. Im andern

Fall aber läßt man sie in den Töpfen und wäscht sie mit ihnen zugleich aus.

Aus dem bisher gesagten erhellt, daß 5 Arbeiter erforderlich sind, um einen Calcinationskasten aus einander zu nehmen, nämlich der Werkmeister, 2 Gehülfen, die mit in dem Kasten arbeiten, und zwei andere an den Bänken; diese vier leztern wechseln bei jeder Lage mit einander die Arbeit. Zur Ausrüstung oder Füllung eines Kastens aber sind nur drei nothwendig.

Diese ganze Arbeit dauert gewöhnlich 1 1/2 bis 2 Tage. Nachher treten die 4 Arbeiter an die Bänke, an jede nämlich 2, einer zur Rechten, der andere zur Linken, wo das Bleiweiß-Magazin ist. Lezterer nimmt eine gewisse Menge, z. B. 10 Pfund heraus, schlägt es stark mit einer Patsche, die er in der rechten Hand hält, während er mit der linken mit einem kleinen scharfen Holz das zerstreute Bleiweiß immer auf eine Stelle zusammen streich.

Wenn es genug geschlagen ist, so nimmt es der zur Rechten stehende Arbeiter, und schlägt es durch ein blechernes Sieb, das er in einem hölzernen Rahmen hin und her bewegt.

Dieser Rahmen hat die Form eines länglichten Vierecks, und besteht aus 4 Brettern, die auf ihrem Rand stehen, und 5 bis 6' Zoll hoch sind. Er muß lang genug seyn, daß er die Bewegung des Arbeiters nicht hindert, und breit genug, daß er alles Bleiweiß, welches durch das Sieb fällt, fassen kann. Das Sieb darf also auf jeder Seite nur einen Zoll breit über den obern Rand der Seitenbretter hervorragen, und damit es noch leichter bewegt werden kann, so versieht man den obern Rand dieser Bretter mit einem eisernen Stäbchen, welches die Arbeit ungemein befördet.

Wenn kein Bleiweiß mehr durchfällt, so giebt er den Ueberrest seinem Kammeraden, damit es nochmals geschlagen werde, aber dasjenige, was nach zweimaligem Schlagen in dem Sieb bleibt, legt er bei Seite in einen der großen Tröge, so wie auch die kleinen Stükchen Blei, die noch daran hängen. Nachher hebt er den Rahmen auf und schiebt das durchgeschlagene, mittelst eines kleinen Bretts, in den Kasten auf der rechten Seite der Bank.

Auf diese Art wird die Arbeit fortgesezt, bis die ganze Masse geschlagen, gesiebt und aus dem linken Kasten in den rechten

übergeschafft worden ist. Nachher bringen sie das auf die Seite gelegte gröbere wieder auf die Bank, schlagen es stark, sondern das noch daran hängende Blei ab, sieben es durch, und mischen es unter das übrige.

Um die ganze Masse Bleiweis von einer Calcination gehörig zu schlagen, werden 1 1/2 bis 2 Tage erfordert, dann wird die ganze Masse gewogen, und in das große Magazin gebracht, welches eine Kammer oder anderes Behälter sein kann, das aber doch groß genug ist, um 50 bis 60,000 Pfund fassen zu können: denn der Fall ist nicht selten, daß man es in den 2 bis 3 härtesten Wintermonaten nicht malen kann.

Es erhellt aus Obgesagtem, daß keine ganze Woche erfordert wird, um einen Kasten zu füllen und aus einander zu nehmen. Die übrigen Tage beschäftigt man die Leute mit andern Arbeiten: einige holen Mist herbei, und geben ihm die nöthige Vorbereitung; andere gehen in die Troknungskammer, nehmen die Bleiweißkuchen aus ihren Formtöpfen, wenden sie um, legen sie auf die Latten, wenn sie troken, nehmen sie dieselben weg, und bringen sie nach dem Zimmer, wo die Mädchen sie vollends säubern, und in blau Papier einschlagen, noch andere paken sie ein u. s. w.

---

12. Ertrag einer holländischen Bleiweißfabrik.

Coppens gibt eine Tabelle über den Ertrag von 10 Calcinationen. Es kamen bei diesen in Allem 74,590 ℔ Blei in die Kasten; 25,935 ℔ blieben unverkalkt; 48,655 ℔ Blei wurden also verkalkt, und diese gaben 63,509 ℔ Bleiweiß, so daß das Blei durch den Uebergang in Bleiweiß um 14,854 ℔, oder um 30 $\frac{1}{2}$ Pct. am Gewichte zunahm.

Eine Fabrik mit 5 Kasten kann jährlich 50 Calcinationen vornehmen und 74,250 ℔ mehr Bleiweiß, als sie Blei angewandt hat, liefern, und nach Abzug von 2 ℔ Gutgewicht und 2 Pct. für baare Zahlung zu 16 $\frac{1}{2}$ fl. die 100 ℔ 11,766 fl. über die Kosten des Urstoffs einbringen, womit alle Ausgaben bestritten werden können und noch

3000 fl. übrig bleiben, welches vom Ganzen des Capitals 30 Pct. Gewinn ausmacht. Coppens rechnete auf den Centner Blei stets 3 ½ fl. Gewinn.

Da jede Calcination 6350 ℔. Bleiweiß gibt, so erhält man in einer Fabrik von 5 Kasten von 50 Calcinationen 317,500 ℔. Hiervon muß man für die Vermehrung an Gewicht, die wir schon in Anschlag gebracht haben, abziehen 74,250 ℔, so wie auch 4865 ℔ für die zwei Procent Gutgewicht, so bleiben nur noch 238,385 ℔ fabricirte Waare jährlich übrig, die zu 3 1/2 fl. aufs Hundert Gewinn gerechnet, die Summe von 8343 fl. 8 S. 6 D. geben. Von dieser Summe werden noch 786 fl. 13 S. für die 2 Pct. Rabbat, wegen baarer Zahlung, auf eine Summe von 39,333 fl. 10 S. 6 D., als den Betrag der ganzen Masse Bleiweiß welches verkauft werden kann, abgezogen; folglich beläuft sich der reine Gewinn nur auf 7556 fl. 15 S. 1 D. Setzt man aber zu dieser Summe noch 3000 fl. — die ich als Ueberschuß derjenigen annehme, die durch die Vermehrung des Gewichts entsteht, und zu den Unkosten der Fabricirung bestimmt ist, so erhält man als leztes Resultat die Summe von 10,556 fl. 15 S. 1 D.

Die Arbeiter einer Fabrik von 5 Kasten, können, wenn man auch voraussezt, daß man auf sechsmonatlichen Kredit mit dem Rabbat verkaufen müßte, doch bequem mit einer Summe von 35,000 fl. — bestritten werden, welches einen Gewinn von 30 Pct. ausmacht.

In harten und rauhen Wintern ereignet sich zuweilen der Fall, daß die Calcinationen unterbrochen werden, und daß man statt 50 am Ende des Jahrs wirklich nur 45 bis 46 zählt. Diese Differenz in der Summe der Calcinationen, zieht natürlicherweise eine Verminderung des Gewinnes nach sich, die aber höchstens 2 1/2 Pct. betragen kann.

Eine andere eben so einleuchtende Bemerkung ist diese, daß sich nicht überall eine Fabrik von 5 Kasten errichten läßt, denn man muß vor allem erst wissen, wie hoch sich der Absaz in dem Land, das man bewohnt, belaufen kann; ob das Land eine freie und leichte Ausfuhr hat, und ob nicht andere ähnliche Fabriken in der Nachbarschaft sind. Diesen Rüksichten gemäß, muß man nachher den Umfang bestimmen, den man seiner Einrichtung geben kann, wäre sie aber auch nur einen einzigen Kasten stark, so

kann ich versichern, daß sie verhältnißmässig gerechnet, nicht minder vortheilhaft seyn wird. Der jährliche reine Gewinn wird nur 2000 fl. betragen, dagegen kann man die ganze Einrichtung mit einem Kapital von 7000 fl. bestreiten.

So weit Coppens. Bemerkt zu werden verdient aber, daß diese holländische Art, die nur der Vollständigkeit wegen mitgetheilt wurde, jetzt nicht mehr die vortheilhafteste ist, und die mit Ofenwärme, noch mehr aber die von Clychy (S. 29.), ihr weit vorzuziehen ist.

Zinkweiß.

Geschichte. Das Zinkoxid wurde früher fast blos als Arznei gebraucht. Seitdem aber das Zink häufig und zu billigem Preis in Handel gebracht wird, hat man es auch als weiße Maler- und Anstreichfarbe zu benuzen angefangen. Guyton Morveon hatte 1785 ein Verfahren zur Darstellung des Zinkweißes angegeben und Courtois in Dijon bereitete es nach demselben. *) John Atkinson zu Hartington ließ sich 1796 ein engl. Patent für Zinkweiß geben, und seit dieser Zeit wird es sowol in England als in Schlesien (hier unter Leitung des Berghauptmanns Gerhard) im Großen bereitet. **)

Eigenschaften. Das Zinkweiß ist Zinkoxid mit oder ohne Wasser, seltner kohlensaures Zinkoxid. Es ist weiß, wird durch Glühen citronengelb, beim Erkalten aber wieder weiß, es sei denn, daß man es anhaltend oder mit einigen Zusätzen glühte (Zinkgelb, Bd. I. S. 181.) Es hat vor Bleiweiß den Vorzug, daß es durch schwefliche Ausdünstungen nicht schwärzlich wird, steht ihm aber an deckenden Eigenschaften sehr nach, und trocknet nicht so leicht.

Bestandtheile. Ist das Zinkweiß wasserfreies reines Zinkoxid so enthält es 80'1 Zink und 19'9 Sauerstoff;

---

*) Lichtenbergs Magazin I. 4 Stck. S. 219. Gotha 1785.

**) In Schlesien kostete das ℔ vor einigen Jahren 2 Groschen.

ist es (dreiachtel) kohlensaures Zinkoxid, so sind seine Bestandtheile: 72'82 Zinkoxid, 14'95 Kohlensäure, und 12'23 Wasser. Das im Handel vorkommende enthält aber gewöhnlich etwas Kreide, Kalkerde, Thonerde, Schwerspat und andere weiße Farbkörper.

Bereitungsart. Man kann das Zinkweiß bereiten, indem man a das geschmolzene Zink an der Luft oxidiren oder verbrennen läßt; oder b Zinkoxid aus seinen Auflösungen in Säuren mittelst Kalien oder kalischen Erden niederschlägt. Sind letztere äzend, so erhält man in diesem Fall, Zinkoxid, sind sie kohlensauer, so erhält man kohlensaures Zinkoxid.

---

1. Durch Verbrennen des Zinks.

Man bringt metallisches Zink *) in einen Schmelztiegel, den man schräg zwischen Kohlen legt, so daß ein Theil desselben über sie herausragt und nicht erhitzt wird, **) und berührt dann den Zink, sobald er schmilzt und sich mit einer Haut (Zinkasche) bedekt, mit einem eisernen Spatel. Er entzündet sich und brennt mit einem dichten, weißen Rauche, der sich an den Seiten des Schmelztiegels oder an die Vorlage in spinnwebenartig leichten Flocken anlegt. Man nimmt diese mit einem Drathlöffel ab, und entzündet das Metall stets von neuem, wenn die Flamme durch angelegte Blumen erstikt ist.

---

*) Man muß reines bleifreies Zink nehmen. Enthält das Zink Eisen so werden die Zinkblumen gelblich. Man kann dies indessen verhindern, wenn man etwas Schwefelblumen in das geschmolzene Zink wirft.

**) Noch besser ist es, ober und neben dem Schmelztiegel ein Dach zu errichten, das die Dämpfe auffängt, oder eine Art Kanal, in welchem Fall man den Vortheil hat, das feinste Zinkoxid gesondert zu erhalten, da sich dieses in den entferntesten Theilen des Kanals ansezt.

Diese Blumen sind nun das Zinkoxid, das früher unter dem Namen Zinkblumen, weißes Nichts, philosophische Wolle bekannt war. Man befreit sie durch Schlämmen von den grauen nicht ganz verkalkten Theilen, und bringt sie rein oder mit weißen Farbkörpern vermischt, im Handel.

---

2. Durch Füllung aus Zinkauflösungen.

Man macht eine Auflösung von Zinkvitriol (oder ein anderes Zinksalz) eisenfrei (Bd. I. S. 82) *), seiht sie, sezt so lange als noch ein Niederschlag erfolgt, eine kalische Flüssigkeit zu ihr, süßt den Niederschlag aus, und läßt ihn troknen.

Von kalischen Flüssigkeiten kann man nehmen:

a. äzende Kali- oder Natronlauge. Man erhält dann reines Zinkoxid, und zwar von 100 Theilen Zinkvitriol ungefähr 27 Theile.

b. kohlensaure Kali- (Potaschen-) oder Natronauflösung. Man erhält dann kohlensaures Zinkoxid, und zwar von 100 Thl. Zinkvitriol ungefähr 36 Theile.

c. Kalkwasser oder Kalkmilch. Es fällt dann mit Gips verbundenes Zinkoxid nieder, es sei denn daß man so viel Wasser anwendet, daß der Gips aufgelöst bleibt **)

---

*) Man kann auch Zink unmittelbar in Schwefelsäure auflösen. Die Entfernung des Eisens ist wesentlich, da dieses die Farbe gelblich machen würde. Wo Salzsäure billig ist, kann man auch diese zur Auflösung des Zinks anwenden, und dann ohne Nachtheil für die Reinheit der Farbe mit äzendem oder kohlensaurem Kalk fällen.

**) Nach Hoffmann muß man in diesem Fall auf 1 Pfd. Zinkvitriol 53 Pfd. Wasser und 180 bis 200 Pfd. Kalkwasser nehmen. Man sezt anfangs 60 — 70 Pfd. Kalkwasser und später von Stunde zu Stunde 5 Pfd. zu. (Hoffmanns Chem. Versuche. III. 78. Leipzig. 1798). Dis Verfahren ist mühsam und erfordert große Geräthe.

oder zugleich mit dem Zinkvitriol eben soviel Kochsalz auflöst *).

d. Kreide. Man bringt feingemalene Kreide in die Auflösung und rührt öfters um. Es fällt Zinkoxid und Gips nieder.

Man hat auch empfohlen Zink durch Salpetersäure zerfressen zu lassen, das weiße Salpetersäure haltende Oxid abzuschlämmen, und die Säure durch Kali oder Kalk zu sättigen, wobei im erstern Fall Salpeter und Zinkweiß erhalten würde. Hofmann schlug vor, Zink in Alaunauflösung aufzulösen, wobei Thonerde niederfiele, und dann die Auflösung mit Kali zu fällen. Man erhielte thonerdehaltiges Zinkoxid. Indessen ist diese Art nicht wohl anwendbar, da der Alaun zu theuer ist und wenig Zink auflöst.

Gebrauch. Bis jezt wird das Zinkweiß vornämlich als Anstreichfarbe, so wie zur Bereitung des Zinkgelbs gebraucht. In der Milch- und Wassermalerei wendet man es häufig allein an, in der Oelmalerei versezt man es mit $\frac{1}{10}$ Bleiweiß, um es dekender, und mit etwas gebranntem Zinkvitriol oder Bleioxid, um es schneller troknend zu machen, (Bd. I. S. 181.)

*) Es erfolgt dann eine Doppelzersetzung, indem salzsaurer Zink und schwefelsaures Natron entsteht. Der später zugesezte Kalk verbindet sich dann mit der Salzsäure zu salzsaurem Kalk, der als leichtauflöslich in der Flüssigkeit bleibt. Man kann auch weniger Kochsalz nehmen, so daß sich doch ein Theil Gips bildet, und das Zinkoxid zwar nicht ganz rein, aber doch nicht mit zuviel Gips vermischt ist. Dis Verfahren hat Höpfner angegeben. (Höpfners Magazin IV. 42.) Der Niederschlag muß gut ausgesüßt werden, da er gerne etwas salzsauren Kalk zurückhält. Aus der Flüssigkeit kann man das Glaubersalz durch Kristallisiren erhalten.

Zweiter Abschnitt.

Gelbe Farben.

Die gelben Farbstoffe kommen in allen drei Naturreichen häufig vor, am häufigsten aber im Pflanzen- und nächstdem im Metall-, weniger im Thierreiche, in dem man bis jezt nur zwei gelbe Stoffe aufgefunden hat, die zum Färben benuzt werden können. Man sehe hierüber den ersten Band. Gelbe Metallverbindungen, die bis jezt noch nicht oder nur wenig benuzt werden, sind nachstehende:

Chromsaures Wismuth, Kupfer, Zink (Bd. I. S. 117); kleesaures Eisenoxid (I. 123), blausaures und molibdänsaures Goldoxid (I. 140.) chrom- und galläpfelsaures Quecksilber (I. 165.) arsenigsaures Silber (I. 169), schwefelsaures Silber, das Glas gelb färbt (I. 169.), Titanoxid (I. 173.), gallussaures Titan (I. 173), gallus- und chromsaures Wismuth (I. 176).

Pomeranzengelbe: Jodblei (Bd. I. S. 111), Schwefelkadmium (I. 145.); gelbliche molibdänsaures Blei (Bd. I. S. 112), geschmolznes phosphorsaures Titan (I. 174).

Von andern nicht im ersten Band ausführlich beschriebenen, sind nachstehende zu bemerken:

Auri-Pigment, sehe Rauschgelb.

Bleigelb. Gelbes Bleioxid (Bd. I. S. 109.), über das im Artikel Mennige (rothe Farben) das Nähere zu finden ist. Man unterscheidet helles und dunkles oder orangegelbes. In ganzen Stüken und schon etwas nach Art der Bleiglätte geschmolzen, kommt es auch unter dem Namen Massikot vor.

Bolus. Durch Eisenoxid gelb, gelbroth, oder roth gefärbte Erde, (s. weiter unten.)

Chemischgelb. Verfeinertes Mineralgelb.

Chromgelb. Eine Verbindung von Chromsäure und Bleioxid, die weiter hinten näher angegeben ist.

Gallenstein. Verhärtungen aus dem Magen des Rindviehes, die eine schöne gelbe Wasserfarbe geben. Man sehe hierüber den ersten Band.

Gelbe Erde. Durch Eisenoxid gelb gefärbte Erde, die S. 76. näher beschrieben ist.

Goldoker. Ein hochgelber Oker, der theils gegraben, theils durch gelindes Glühen aus gewöhnlichem Oker erhalten wird (s. weiter unten.)

Goldschwefel. Eine Verbindung von hidrothoniger Säure mit Antimonoxidul, welche als Arznei und zum Gelbfärben dient. (Bd. I. S. 170.)

Kasslergelb, s. Mineralgelb.

Königsgelb. Man bezeichnet mit diesem Namen fein gemalenes Rauschgelb (s. dieses); oft aber auch feines Mineralgelb.

Mineralgelb. Eine durch Schmelzen aus Blei und Chlor erhaltene gelbe Farbe. Ihre Bereitung ist weiter unten (S. 77.) angegeben.

Mussivgold. Eine goldfarbige Verbindung von Zinn und Schwefel. Man sehe weiter hinten.

Neapelgelb. Eine Verbindung von Antimon und Blei, die durch Glühen erhalten wird. Die Bereitung folgt weiter hinten.

Neugelb. Verfeinertes Mineralgelb.

Oker. Durch Eisenoxid gelb gefärbte thonhaltige Erden, die S. 72. näher angegeben sind.

Pariser Gelb, s. Mineralgelb.

Rauschgelb. Eine Verbindung von Schwefel und Arsenik, deren Eigenschaften und Gebrauch weiter hinten angegeben ist.

Schüttgelb. Durch eine Pflanzenfarbe gelb gefärbte Erde, deren Bereitung weiter hinten angegeben ist.

Strizelgelb. So nennt man in Oesterreich die in die Gestalt der Strizel gebrachte gelbe Erde.

Turnersgelb s. Mineralgelb.

Turpeth, mineralischer. Eine Verbindung von Quecksilberoxid und Schwefelsäure, die sich durch ihre schöne gelbe Farbe auszeichnet. Man sehe weiter hinten.

Veroneser Gelb. (Giallo minerale di Verona). Man bezeichnet das Mineralgelb zuweilen mit diesem Namen.

Waschgelb. Mit irgend einem gelben Pflanzenabsud gelb gefärbtes Stärkmehl, das zum Färben der Bänder rc. dient.

Zinkgelb. Geglühtes Zinkoxid, das an Schönheit dem Neapelgelb gleichkommt. Die Bereitung desselben findet man Bd. I. S. 181.

Oker.

Ocher, Eisenocher, Goldoker.

Unter Oker versteht man durch Eisenoxid gelb, bräunlichgelb oder gelbroth, seltner goldgelb gefärbte Erden, die stark abfärben, weich und zerreiblich, und je nach ihrem Thon- oder Kalkgehalt, fettig oder mager sind.

Vorkommen. Man findet Oker in den meisten Gebürgsländern und fast überall wo Eisenlagen sind. In Frankreich z. B. in Berry eine Sorte gelben und rothen der sehr stark ausgeführt wird *). In Deutschland bei Amberg in Baiern, von wo viel nach Oesterreich gesandt

*) Es gieng davon ehedem auch nach Polen, wo er, so wie der in Deutschland gegrabene, Danziger Oker hieß. In Hamburg kostete 1824 das Oxhoft 30 Mark. Der gelbe von Vierzon in Berri wird gebrannt als Preußischroth gebraucht, eben so der von St. Pourrain bei Auxerre.

wird, bei Neustadt in Franken (Bolus?), bei Hildesheim, Allstädt ꝛc. In England, in Surry, Oxfordshire, Nottinghamshire und einigen andern Gegenden (doch wird auch fremder, besonders aus Holland, eingeführt.)

Bestandtheile. Der Oker von St. Pourrain enthält nach Merat-Guillot: 65 Kieselerde, 9 Thonerde, 5 Kalk und 30 Eisenoxid.

Gewinnung. Seine Gewinnung ist ganz einfach, da er blos ausgegraben *) und an der Luft getroknet wird. Selten verfeinert man ihn durch Schlämmen oder erhöht seine Farbe durch gelindes Glühen. Einige Arten erhalten durch dieses verschiedene Schattirungen von Roth und Rothbraun und werden in diesem Zustande besonders von Malern angewandt. Das Glühen macht den Oker zugleich weicher und milder. Man verrichtet es mit den erbsengroßen Stüken in einer eisernen Pfanne unter Umrühren und löscht ihn, sobald er roth glüht und die verlangte Schattirung hat, mit Wasser ab. Zu starkes Glühen zerstört die Farbe.

Künstliche Bereitungsart. Künstlich kann man okerartige gelbe Farben bereiten, indem man unter Kalkmilch kalte oder heiße Eisenvitriolauflösung einrührt, die Mischung unter öfterm Umrühren der Luft aussezt, wobei durch Sauerstoffanziehung erst die gelbe Farbe entsteht, und dann troknen läßt. Je gelber sie werden soll, desto mehr Eisenvitriol nimmt man **). Wurde nicht zu viel Eisenvitriol genom-

---

*) Bei Neustadt in Franken liegt er gleich unter der Dammerde. Im Kirchspiel Bitry (Nivernois) unter einer Schicht erdigen Sand, auf welche eine von aschgrauen, blaulichschwarzen Thon folgt. Die Gruben sind höchstens 30 Fuß tief und 6—8 Fuß breit.

**) Derselbe darf keinen Kupfervitriol enthalten, da sonst die Farbe grünlich wird.

men, so hat man eine Farbe, die aus Kalk, Gips und Eisenoxid besteht; wurde so viel genommen, daß alle Kalkerde mit Säure verbunden ist, so enthält sie Gips und Eisenoxid. Reines Eisenoxid erhält man, wenn man eine Eisenvitriolauflösung, die mit Salpetersäure gekocht werden kann, da dann der Niederschlag schneller gelb wird, mit einer Kali- oder Kalkauflösung fällt. Es fällt im lezten Fall zwar auch Gips nieder, wenn aber viel Wasser vorhanden ist, wird dieser von demselben aufgelöst *). Mischt man eine Alaun- und Eisenoxidauflösung zusammen, und fällt die Mischung durch Kali, so erhält man thonhaltiges Eisenoxid, das als feine Malerfarbe gebraucht werden kann.

Gebrauch. Die feinsten Sorten Oker werden als Maler- die andern als Anstreichfarbe, so wie zum Färben des Leders, zum Poliren, Putzen und Reinigen der Spiegel, des Stahls, Messings und anderer Metalle gebraucht.

Bolus.

Lemnische Erde. Striegauer Erde. Oker von Siena. Armenische Erde. Siegelerde.

Vorkommen. Der Bolus findet sich nesterweise im Basalt, Serpentin und verhärtetem Thon, in sehr vielen Gegenden, z. B. in Hessen, Schlesien, (besonders bei Striegau, Goldberg, Liegnitz), Zamorowska in Böhmen, Steiermark, in der Oberlausitz, bei Zittau, bei Minden an der Weser, im Würtembergischen (von wo welcher nach Oesterreich geht), zu Siena in Italien, und bei Florenz, auf der Insel Lemnos (dunkelgelber), auf Bornholm (aschgrauer), in Frankreich (in Berry, Burgund rc.)

---

*) Denselben Zwek erreicht man, wenn man Kochsalz zugleich mit dem Eisenvitriol im Wasser auflöst (S. 68.)

Eigenschaften. Er ist gewöhnlich von isabellgelber Farbe, die ins Okergelbe, Fleischrothe, und Braune *) übergeht, seltner gelblichweiß, gibt angehaucht Thongeruch und gleicht auch im äußern ganz gefärbtem Thon, nur daß er weniger fett und nicht knetbar ist. Im Feuer verändert er seine Farbe; einige Sorten werden röthlich oder roth, andere grau oder schwarz und zuletzt zu Schlake. In Wasser zerfällt er mit Geräusch, erweicht sich aber nur langsam.

Bestandtheile. Nach Bergmann besteht er in 110 Theilen aus 47 Kieselerde, 19 Thonerde, 6, 20 Talkerde 5, 40 Kalkerde, 5, 40 Eisenoxid und 17 Wasser.

Der armenische Bolus ist schön gelbroth **) und wird auch in Deutschland (Böhmen) gefunden. In England bereitet man zuweilen armenischen Bolus künstlich, indem man einige gelbe Okerarten brennt, reibt, siebt und dann fest in Fässer preßt ***)

Der Bolus von Siena (Terra de Siena) ist bräunlich- oder hellgelb, und wird durch Glühen (Brennen) braunroth. In beiden Zuständen kommt er im Handel vor. Er dient unter andern als Farbe bei den braunen Kupferstichabdrücken. Künstlich erhält man ihn, wenn man zu Eisenvitriolauflösung so lange Kalkwasser gießt, als noch ein Niederschlag erfolgt; dieser ist grünlich schwarz, wird aber an der Luft dunkelbraun und dem Bolus von Siena ähnlich. Will man den Niederschlag gipsfrei haben, so macht man ihn langsam und mit viel Wasser. Man kann z. B.

---

*) Dieß ist bei dem von Siena der Fall.

**) In der Gegend von Zittau kommt eine rothe, dem armenischen Bolus ähnliche Erde vor, die zum Austreichen, Gründen und mit Sand zur Töpferei dient.

***) Nemnichs britt. Waarenencycl. S. 412.

nehmen: 1 Pfd. Eisenvitriol, 12 Pfd. Wasser, und 200 Pfd. Kalkwasser.

Gebrauch. Ehedem wurde der Bolus sehr häufig als Arznei gebraucht und zu diesem Zwek in flachrunde Stücke geformt und mit einem Siegel versehen, (Siegelerde). Jezt dient er vornämlich als Maler- und Anstreichfarbe, als Grundfarbe bei Vergoldungen, zum Poliren, zu Formen und zu andern Zweken.

Gelbe Erde.

Die gelbe Erde kommt häufig in Basalttuff, in der Wacke, im Sandstein, rc. mit thonhaltigen Lagern vor, besonders in Böhmen, Sachsen, Steiermark, in Baiern (bei Amberg) und an andern Orten.

Sie ist okergelb, zuweilen ins Röthliche gehend, grob- und feinerdig, sehr weich, abfärbend und schreibend, beim Anhauchen einen Thongeruch gebend. Im Wasser zerfällt sie. Im Feuer wird sie roth und unterscheidet sich dadurch von den Okern, die im Feuer dunkelbraun werden.

Ihre Bestandtheile sind, nach Sage: 50 Thon, 40 Eisenoxid und 10 Wasser.

Da sie wegen ihres starken Thongehalts zu leicht abspringt, so wird sie als Maler- oder Anstreichfarbe wenig gebraucht, ziemlich häufig aber zum Anstreichen des Leders (lederner Beinkleider rc.), zu Formen für Metallgüsse und zum Poliren, so wie geglüht statt Preußischroth, armenischem Bolus oder rothgebranntem Oker.

Ueber das Graben der gelben Erde zu Battenberg (2 Stunden nördlich von Türkheim an der Hardt), findet man in Gatterers technol. Magazin II. 30 (Memmingen 1792) eine Nachricht. Sie findet sich daselbst gleich unter der Dammerde, wird in Bottichen auf die gewöhnliche Art geschlämmt, in Klumpen geformt

und an der Sonne getroknet. 1790 waren acht Wäschereien im Gange, von denen jede jährlich 200 bis 250 Ztner lieferte. Der Verkauf gieng nach dem Elsaß, nach Zweibrüken, Württemberg, den Unterrhein ꝛc. Man hatte eine hoch- und eine blaßgelbe Sorte. Die Erde wurde erst um 1770. bei einem fehlgeschlagenen Versuch auf Quekſilberadern durch Lieunur aufgefunden.

Mineralgelb.

Turners Gelb; Caßler Gelb; Pariser Gelb; (so nennt man das aus Paris kommende); Veroneser Gelb.

Geschichtliche Nachrichten. Das Mineralgelb wurde wahrscheinlich zuerst in England bereitet. Turner ließ sich in England ein Patent für eine gelbe Farbe geben, die er Patentgelb (Patent jellow) nannte, und aus Mennig und Kochsalz durch Glühen bereitete. Apotheker Flügge verfertigte nach Turners, von ihm abgeänderter Art, eine Farbe,*) die unter dem Namen Caßler Gelb stark in Handel gekommen ist. Die Bereitungsart desselben machte Dr. Hahnemann bekannt.**) Seitdem wird es von den meisten deutschen Farbenfabriken verfertigt.

Das Caßler Gelb entsteht durch eine Verbindung von Chlor (oxidirter Salzsäure) mit Blei und Bleioxid. Es ist daher Bleioxid-Chlorblei. Das Chlorblei (Hornblei) ***) selbst ist weiß. Wird es mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Bleiglätte geschmolzen, so wird es perlgrau; mit der Hälfte kohlensaurem Bleioxid geschmolzen aber dunkelgelb, beim Erkalten citronengelb und später perlfarb. Nimmt man weit mehr Bleioxid oder kohlensaures Bleioxid, so bleibt die Farbe auch später schön gelb. Gewöhnlich stellt man das Caßlergelb dar, indem man 4 Th. Mennig mit einem Th. Sal-

---

*) Nemnichs Tagebuch. I. 34.

**) Seine Schrift führt den Titel: Dr. S. Hahnemann Bereitung des Casseler Gelbs. 4 Erfurt. 1793. S. 10.

***) Man erhält es, indem man Salzsäure zu einem Bleioxidsalz oder zu Bleioxid sezt.

miak zusammenschmilzt; seltener durch Glühen von salzsaurem Bleioxid.

Berei-tungsart.

Die Zubereitung ist einfach und beruht auf Vereinigung der Mischungstheile durch Schmelzen, zu welchem Zwek man sie in einen erwärmten Schmelztiegel *) bringt, etwas niederdrükt, und anfangs gelinde, später bis zum Weißglühen erhizt. Die geschmolzene Mischung läßt man 6 bis 10 Minuten im Fluß und gießt sie dann in eine gut erwärmte, reine, innen polirte eiserne Pfanne, aus der sie nach dem Erkalten durch Umstürzen leicht erhalten werden kann.

Nicht zu vergessen ist hiebei, daß das Bleioxid und der Salmiak so vollkommen als möglich gemischt werden müssen, daß man keinen brennbaren oder metallischen Körper zu der Mischung bringen darf **), und überhaupt die größte Reinlichkeit beobachten muß. Zum Umrühren nimmt man einen gebrannten Stab (im Kleinen einen Tabakspfeifenstiel). Der Ofen ***) muß so gebaut seyn, daß weder Asche noch Kohle in die Farbe fällt.

---

*) Da die Mischung die gewöhnlichen Schmelztiegel angreift, so nimmt man gewöhnlich Büchsen von Steinzeug, Waldenburger oder andere Arzneibüchsen, und überzieht sie in der Dike eines 1/4 Zolles mit Thon, weil sie sonst leicht springen, oder läßt sich Tiegel aus einer Mischung von Pfeifenthon und 1/4 Talk oder Spekstein machen.

**) Schwarzer Salmiak oder der untere Theil der Brode, ist aus diesem Grunde untauglich.

***) Ein Ofen, von der Gestalt und Einrichtung der gewöhnlichen Probir-Oefen ist am besten. Er kann noch einfacher seyn. In eine Art von Windofen, in dessen Rauchloch man die nöthigen Kohlen einträgt, und welcher durch das Aschenloch Zug erhält, sezt man eine Art Muffel von Pfeifen-Thon oder von sonst einer feuerfesten Erde ein, deren Gewölbe ziemlich hoch, und welche, wie gewöhnlich an der hintern Seite zu ist. Diese Muffel hat zwei bis drei Zoll von der Mündung

a. Mit Bleioxid und Salmiak.

Hahnemann giebt zwar 21 Thl. Mennig auf 2 Thle. Salmiak als das beste Verhältniß an, wenn die Gefässe die fliessende Masse nicht über acht oder zehn Minuten, ohne durchdrungen zu werden, halten können. Hat man aber haltbarere Tiegel, so ist ein Verhältniß von 10: 1 noch besser, und dann läßt man die Masse zehn bis funfzehn Minuten fliessen. Man kann dann selbst nur 4 Th. Mennige auf 1 Th. Salmiak nehmen. Im allgemeinen wird die Farbe um so dunkler, je weniger Salmiak man nimmt.

Hat die Mischung eine zu helle Farbe, so wurde zu kurze Zeit geschmolzen oder zu viel Salmiak zugesezt. Man kann sie dann stoßen und neuerdings schmelzen. Ist sie zu dunkel, so schmelzt man sie aufs neue mit Salmiak.

Statt Mennig kann man auch reins Bleiglätte oder reines Bleiweiß nehmen, erhält dann aber andere Schattirungen.

b. Mit Bleiglätte und Kochsalz.

Man verwandelt Bleiglätte in salzsaures Blei, indem man sie (400 Th.) fein gestoßen mit Kochsalzauflösung

---

entfernt eine kreisförmige Oefnung nach unten zu, in welche der Tiegel so paßt, daß er mit seinem Rande nur so viel in die Muffel hineinragt, daß man ihn bequem fassen und heraus heben kann. Der Tiegel wird deßwegen so dicht an der Mündung angebracht, daß man bequem hineinsehen kann. Ein eisernes Thürchen verschließt die Mündung der Muffel, wenn man die Hize zusammenhalten, die Abkühlung durch die äussere Luft, das Hineinfallen fremder Körper verhüten will. Bedient man sich der Gefäße von Steinzeug, so darf die Hize nicht mit einem Blasebalg angefacht werden, weil die dadurch zugebrachte kühle Luft die Muffel zersprengen würde. Am gehörigen Orte ist ein eiserner Rost eingelegt. Man legt äußerlich etliche eiserne Bänder um den aus Backsteinen zusammengesezten Ofen, damit er von der Hize nicht auseinander getrieben wird.

(100 Th. in 400 Th. Wasser) *), zu einem dünnen Teig macht und anhaltend umrührt, da die Mischung sonst erhärten würde. Um dis zu verhindern muß man auch immer noch Kochsalzauflösung, und wenn diese nicht zureicht, Wasser zusezen. Nach 24 Stunden ist sie gewöhnlich frei von Kneten; man läßt sie dann noch einige Zeit stehen, und rührt zuweilen um **).

Ist die Mischung gleichförmig weiß, so laugt oder wäscht man sie mit Wasser aus, um das Natron zu entfernen ***), preßt sie in Säken aus, und glüht sie dann in Tiegeln, wo sie zu einer schönen glänzendgelben Masse schmilzt ****).

Gebrauch. Das Caßlergelb ist unter den gelben Farben das, was der Zinnober unter den rothen ist, und wird wegen seiner schönen goldgelben Farbe sehr geschäzt. Es dient als Schmelz- und Anstrichfarbe.

Neapelgelb.

Neapolitanische Erde; Italienisch: Giallino oder Gialolino, das Mineralgelb aber Giallo minerale.

---

*) Von dieser Auflösung nimmt man jedoch anfangs nur den vierten Theil, und gießt die übrigen drei Viertheile nach und nach zu.

**) Es erfolgt hiebei eine Zersezung, indem die Bleiglätte sich mit der Salzsäure des Kochsalzes (salzsauren Natrons) verbindet (zu salzs. Blei) und Natron frei wird. Man sehe hierüber mein Handb. f. Fabrik. VIII. 343.

***) Dieses kann benuzt werden. Man läßt es an der Luft Kohlensäure anziehen und erhält ungefähr 75 Theile reine Soda.

****) Chaptal hatte nach diesem Verfahren eine Fabrik in Montpellier gegründet; daher diese Farbe in Frankreich auch Montpellier-Gelb genannt wurde.

Geschichte. Das Neapelgelb wurde anfangs für ein vulkanisches Erzeugniß gehalten; doch zeigte sich der Ungrund dieser Ansicht bald und Pott erklärte es schon für eine künstlich durch Feuer bereitete Farbe. Es scheint in Neapel erfunden worden zu seyn. 1760 bereitete es dort ein bejahrter Mann, der allein das Geheimniß besaß. Später untersuchte es Fougeroux de Bandaroy und machte eine Bereitungsart im Jahr 1772 bekannt. Eine andere gab kurz vorher der Abt Paſseri an. Nemnichs Angabe zufolge wurde es 1809 nicht mehr in Neapel bereitet, wenigstens konnte ihm niemand daselbst etwas darüber sagen *). Sein Verbrauch ist überhaupt seit Erfindung des Mineralgelbs nicht mehr von Bedeutung.

Eigenschaften. Es kommt in Gestalt eines zarten gelben Pulvers oder einer erdigen Rinde von matt- und tiefgelber Farbe im Handel vor, und ist als eine Verbindung von Spießglanz- und Bleioxid zu betrachten. Die Bereitung ist einfach; sie beruht auf dem Zusammenschmelzen einer der nachstehenden Mischungen, wobei man wie beim Mineralgelb verfahren kann.

1) 3 Bleiasche, 1 Spießglanzoxid (bei mäßiger Hize geschmolzen.)
2) 2 Mennig, 3 Spießglanz, 1 grauer Zinkkalch.
3) 24 Blei, 16 rohes Spießglanz, 1 weinsteinsaures Kali, 1 Kochsalz **).
4) 16 $\frac{1}{3}$ Blei, 16 $\frac{2}{3}$ Spießglanz, 2 $\frac{2}{3}$ weinsteinsaures Kali, 1 Kochsalz.
5) 13 $\frac{1}{3}$ Blei, 10 $\frac{2}{3}$ Spießglanz, 1 weinsteinsaures Kali.

*) Nemnichs Reise durch Italien. S. 173. In Venedig wurde es dagegen damals noch fabrizirt. Ebendas. S. 194.

**) Diese Vorschrift gab der Abt Paſseri.

6) 10 ⅔ Blei, 5 ⅓ Spießglanz, 1 weinsteinsaures Kali.

7) 6 Blei, 4 Spießglanz, 1 weinsteinsaures Kali.

8) 3 ½ Blei, 2 Spießglanz, 1 weinsteinsaures Kali.

Bei diesen 6 Mischungen (3 bis 8) müssen Blei und Spießglanz vorher verkalkt und dann erst mit dem übrigen zusammengeschmolzen werden.

9) 12 Schieferweiß, 3 spießglanzsaures Kali *), 1 Alaun, 1 Salmiak **).

10) 5 Bleiglätte, 2 spießglanzsaures Kali, 1 Salmiak.

Verschönerung desselben. Nach Boulay Marillac kann man das Neapelgelb sehr verschönern, wenn man es lange mit verdünnter Salzsäure kocht. Diese läßt die Farbe reiner zurük, indem sie das überschüssige Blei, so wie die Thonerde, auflöst.

Gebrauch. In der Oelmalerei gibt das Neapelgelb dauerhaftere, und sanftere Schattirungen als Auripigement, Oker und Bleigelb; auch als Schmelzfarbe auf Glas und Email wird es häufig gebraucht. Die Maler süßen es vor dem Gebrauch mehrmals mit heißem Wasser aus, da es scharfe Theile enthält. Das Eisen macht es eben deshalb schnell rosten.

---

*) Dieses erhält man, wenn man Spießglanz mit 1/3 Salpeter vermischt, in einem glühenden Tiegel nach und nach verpuffen laßt, und den Rükstand gehörig auslaugt. Es ist unter dem Namen schweißtreibender Spießglanz bekannt.

**) Alles wohl gerieben, vermischt, und anfangs einige Stunden schwach, später drei Stunden roth geglüht. Mit mehr Spießglanz und Salmiak wird die Farbe gelber. Diese Vorschrift ist von Fougeroux de Bandaroy. (Nach einer andern Angabe nahm dieser indessen 12 Schieferweiß, 2 gewöhnlichen Spießglanz, 1/2 geschmolzenen Alaun, 1 Salmiak). Tingry sagt, daß Spießglanz, das etwas Eisen enthalte, besonders gut sei.

Chromgelb.

Das Chromgelb ist erst neuerlich in den Handel gekommen, und wird bis jezt vornämlich nur als Schmelzfarbe gebraucht. Es ist chromsaures Bleioxid, und seine Bereitung wurde bereits im ersten Band S. 112 (wo auch S. 115 — 118 nachzulesen ist) angegeben *).

Man erhält es, indem man eine Auflösung von chromsauern Kali **), durch eine von salpeter- oder essigsaurem Blei fällt, und kann es in allen Schattirungen von hellgelb bis dunkelmorgenroth darstellen, je nachdem man Kali, oder Säure in Ueberschuß nimmt oder in der Kälte oder Wärme arbeitet (Bd. I. 113). Nicht zu vergessen ist aber, daß man die Auflösungen nur in sehr verdünntem Zustand vermischen darf, da dann der Niederschlag feiner ist, kein Salz mit sich zu Boden reißt, und sich leichter aussüssen läßt. Gutes Aussüßen ist ebenfalls wesentlich.

Man bringt das chromsaure Blei entweder rein, oder mit Thonerde, Schwerspat, fein gemalnem Kiesel und andern weißen Farben vermischt, im Handel.

Vermischt man reines Chromgelb mit phosphorsaurem Natron, das als Flußmittel dient, und weißgebrannten Knochen (phosphorsaurem Kalk), und glüht die Mischung, so erhält man eine gelbe Farbe, die Boulaye Marillac als unveränderliche Oelfarbe empfahl. Aehnliche gelbe Farben

---

*) Nachträglich verdient noch bemerkt zu werden, daß das Sibirische Chromeisen nach Laugier 53 Chrom, 34 Eisen 11 Thon und ein Kieselerde enthält; so wie, daß die Chromgruben im Departement des Var in Frankreich erschöpft sind, und daher Frankreich seinen Bedarf vom Auslande kauft, besonders von Nordamerika, wo bereits chromsaures Kali im Grossen bereitet wird.

**) Die Bereitung dieses Salzes ist weiter hinten bei dem Artikel Chromgrün zu finden.

erhält man, wenn man statt Chromgelb gelbes Spießglanz- oder Bleioxid anwendet *).

Gelbes Rauschgelb.

Operment, Auri pigment, **gelber Arsenik, gelber Realgar, gelber schwefelhaltiger Arsenik.**

Königsgelb ist fein gemalnes Auri Pigment.

Vorkommen. Das gelbe Rauschgelb findet sich in Flözgebirgen, wo es mit verhärtetem Thon, Quarz, zuweilen auch mit rothem Rauschgelb bricht, in Natolien und andern Theilen des Morgenlandes, in Syrien, Siebenbürgen (zu Kapnik und Nagyag), im Bannat, in Ungarn (zu Felsö-Benya und Tajova), in der Wallachei, am Harze (etwas), in Böhmen (zu Joachimsthal), in Peru (in der Provinz Carangas und an den Küsten von Cordillera).

Eigenschaften. Es ist gewöhnlich von ausgezeichnet schöner zitronengelber Farbe, zuweilen ins Pomeranzengelbe, Schwefelgelbe fallend, und auch durch anhängende Erdarten (Thon, ꝛc.) verändert. Man findet es derb, angeflogen, blätterig, oder in kleinen Säulen und Octaedern kristallisirt. Es läßt sich leicht zertheilen und ist etwas biegsam. Im Strich und gestoßen behält es seine Farbe und wird nur etwas lichter.

Bestandtheile. Nach Bergmann besteht es aus 80 Th. Schwefel und 20 Th. Arsenik, hat also gerade die umgekehrten Bestandtheile des rothen Rauschgelbs; nach neuen Untersuchungen aus 61'04 Arsenik und 38'96 Schwefel, wonach es also von dem rothen nur durch größern Schwefelge-

---

*) Allgemeine Handlungszeitung 1824. S. 245.

halt abweicht. Vauquelin glaubt, daß das Metall im rothen weniger oxidirt sei.

Verhalten. Vor dem Löthroth verflüchtigt es sich unter Verbreitung eines Geruchs nach Knoblauch und Schwefel. Wenn es rein ist, bleibt kein Rükstand. Bei geringerer Wärme schmilzt es. Durch Schmelzen oder Sublimiren geht das gelbe Rauschgelb in rothes über. Salpetersäure löst es nicht auf, Königswasser löst den Arsenik auf und läßt den Schwefel zurük. Das Wasser hat keine Wirkung auf dasselbe; die Oele lösen es mit Hülfe der Wärme vollkommen auf.

Verbesserung desselben. Um Rauschgelb zu verbessern, hat man vorgeschlagen, es mehrmals mit Branntwein fein abzureiben und zu troknen, dann in einem Glas mit Branntwein benezt in heißen Sand zu setzen, wobei sich ein Rauch erhebt und die Masse zu einem Klumpen wird. Diesen zerschlägt man und reibt ihn wieder mit Branntwein ab. Nach Nemnich *) wird gelbem Auripigment in England durch einen hohen Grad von Hize eine rothe Farbe ertheilt.

Künstliche Bereitung. Joh. von Gersdorf in Wien erhielt ein künstliches Rauschgelb, indem er eine Auflösung von Kobalt, Nikel und Arsenik in Königswasser durch einen Strom von Schwefelwasserstoff von dem Arsenik befreite. Dieses Gelb hat vor dem natürlichen den Vorzug, daß es wie das Chromgelb Jahre lang lebhaft bleibt. Es verträgt keine Beimischung von Bleiweiß, wohl aber von Kreide. — Die ältere wolfeilere Art es künstlich zu bereiten, bestand darin, Schwefel und Arsenik im schiklichen Verhältniß zu vermischen und die Mischung zu sublimiren.

---

*) Britt. Waarenencycl. S. 461.

Sorten. Im Handel kommen viele Sorten von sehr verschiedener Güte vor. Das Persische schäzt man am meisten. Es besteht aus schönen goldgelben, breiten, glänzenden Schuppen; das Bosnische, Serbische, hat kleinere Blätter oder Schuppen und keine so schöne Farbe. Eine noch geringere Sorte kommt in Stüken vor, und ist oft ziemlich unrein.

Die Preise der verschiedenen Sorten in einigen Haupthandelsplätzen waren 1824 nachstehende:

In Wien: ungarisches 28 fl, persisches ff. 98 fl, natürliches 75 fl, gestoßenes 22 fl die 100 Pfd.; in Triest 68 — 70 fl. in 20 fl. Fuß; in Hamburg 86 — 180. Mk. die 100 Pfd.; in Schweinfurt ganzes reines, in goldblättrigen Stüken 140 fl; Persisches gesiebt 100 fl., natürl 45 fl, aus Staub gemalen 32 fl., ungarisches ganzes 36 fl., Orange ganz 50 fl., f. f. f. gemalen goldgelb und dunkelgelb 100 fl. die 100 Pfd.

Gebrauch. Bis jezt gebraucht man das Auripigment besonders als Oelfarbe, da es aber sehr giftig ist, und durch andere Farben ersezt, werden kann, so sollte man seinen Gebrauch einschränken. Mit Bleiweiß verträgt es sich nicht, da es sich mit diesem, so wie mit allen Bleiverbindungen schwärzt. Häufig wird es mit Berlinerblau (oft auch mit etwas Gummigutt) zu grüner Wasserfarbe vermischt. Ausserdem dient es auch als entsauerstoffendes Mittel beim Auflösen des Indigs, so wie um Garne und Zeuge gelb zu färben, worüber im ersten Band unter Indigküpe und Arsenik nachzulesen ist.

Rothes Rauschgelb.

Rother Arsenik, rother Realgar, Sandarach, Arsenikrubin, rother Schwefel.

Vorkommen. Das rothe Rauschgelb findet man schon mehr in uranfänglichen Gebirgen, als das gelbe, mit verschiede-

nen Erzen, im Erzgebirge, auf dem Harz, dem Schwarzwald, bei Inspruk, in Böhmen, Ungarn, Siebenbürgen, Italien ꝛc.

Eigenschaften. Es ist von schöner morgenrother Farbe, die zuweilen in Scharlach-, seltener in Hiacinth- oder Karmesinroth, zuweilen auch in Orange oder Braun übergeht, und kommt gewöhnlich in kleinen Kristallen, seltner in Stüken vor. Im Striche und gestoßen wird es gelb, ins Rothe fallend *).

Bestandtheile. Nach Bergmann besteht es aus 90 Th. Arsenikoxid und 10. Th. Schwefel, nach neuen Untersuchungen aus 70'2 Arsenikoxid und 29'8 Schwefel.

Verhalten. Im Feuer verhält es sich wie das gelbe Rauschgelb. Es wird zuerst rothbraun und schmilzt dann. Beim Erkalten nimmt es aber seine rothgelbe Farbe wieder an. Starke Salzsäure macht es gelb. Königswasser löst es mit Zurüklassung des Schwefels auf. Wasser verändert es nicht. In Oelen ist es leicht auflöslich. Nach Sage wird das rothe Rauschgelb durch anhaltende Einwirkung des Lichts zu gelbem.

Bereitungsart. Künstlich wird es an mehrern Orten, z. B. in Böhmen, durch Zusammenschmelzen und nachheriges Sublimiren einer Mischung von 7 bis 8 Th. Arsenik, und 3 bis 4 Theilen Schwefel bereitet; jedoch nur in geringer Menge, da das natürliche billig zu haben ist.

Gebrauch. Man gebraucht es als Maler- und Oelfarbe, wie die vorhergehende Art. In China werden Gefäße und Gözenbilder aus ihm gebracht. Das saure Wasser das eini-

---

*) Diese Eigenschaft unterscheidet es von dem ihm in der Farbe ähnlichen natürlichen Zinnober, der gestoßen ein rothes Pulver gibt.

ge Zeit in erstern gestanden hat, gebraucht man dort als Abführungsmittel. Auch bei uns hat man es gegen mehrere Krankheiten mit Erfolg benuzt. Es ist giftig und erfordert daher Vorsicht.

Mineralischer Turpeth.

(Schwefelsaures Quecksilberoxid mit Ueberschuß der Grundlage.)

Eigenschaften. Der mineralische Turpeth ist eine Verbindung von Quecksilberoxid und Schwefelsäure, bei der ersteres im Ueberschuß vorhanden ist; also basisches schwefelsaures Quecksilberoxid *).

Er ist ein citronengelbes Pulver, an Körper und Beständigkeit dem Zinnober gleich, in 2000 Th. kaltem, und 600 Th. kochendem Wasser auflöslich.

Bestandtheile. Seine Bestandtheile sind 84'7 Quecksilberoxid und 15'3 Schwefelsäure.

Bereitungsart

a. aus Quecksilber und Schwefelsäure.

Man bringt einen Theil Quecksilber in eine Retorte, gießt eben soviel oder etwas mehr **) Schwefelsäure zu, legt die Vorlage an, vermacht die Fugen mit gekleistertem Papier, und destillirt im Sandbade, anfangs bei gelindem, später bei stärkern Feuer, bis kein Dampf mehr

---

*) Auch das Quecksilberoxidul bildet eine ähnliche gelbe Verbindung. Die Verbindungen, in denen das Oxid oder Oxidul ganz mit Säure verbunden ist, sind aber alle weiß und im Wasser ziemlich leicht auflöslich.

**) Einige nehmen 2 Th. Quecksilber und 3 Th. Schwefelsäure, da sich bei weniger Schwefelsäure etwas Oxidulsalz erzeugen soll.

übergeht. Dann läßt man das Feuer ausgehen, die Gefäße nach und nach erkalten, zerschlägt die Vorlage und nimmt die weiße Masse heraus.

Diese ist einfaches schwefelsaures Quekfilberoxid *); um es in basisches zu verwandeln, muß es mit Wasser übergossen werden. Es zersezt sich dann in basisches und in saures Salz; ersteres bleibt als gelbes Pulver zurük, lezteres löst sich auf.

Zu diesem Zwek zerreibt man die Masse, und zieht sie dann unter Reiben, so oft mit kochend heißem Wasser aus, als dieses noch etwas davon auflöst **). Das zurükbleibende Pulver wird durch diese Behandlung schön gelb, zulezt getroknet und in verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

b. aus Quekfilbersalzen und schwefelsauren Salzen.

Man gießt zu einer Auflösung von schwefelsaurem Kali, oder von schwefelsaurem Natron (Glaubersalz), so lange eine Auflösung von salpetersaurem Quekfilber, als noch ein Niederschlag (schwefelsaures Quekfilberoxid) entsteht ***). Diesen süßt man mit reinem Wasser aus, und läßt ihn troknen.

---

*) Enthält sie saures schwefelsaures Queckfilberoxid, so zerfließt sie an der Luft.

**) Die Flüssigkeit kann man eindunsten, Queckfilberoxid in ihr auflösen und sie wieder benuzen.

***) Da sich das Quekfilber nicht ganz durch schwefelsaures Kali niederschlagen läßt, so sammelt man, um von demselben nichts zu verlieren, die Flüssigkeit, und dampft sie bis zur Trokenheit ab. Das dadurch erhaltene Salz vermischt man mit einer gleichen Menge ungelöschtem Kalk, und destillirt es in eine zur Hälfte mit Wasser angefüllte Vorlage, in welche das Quekfilber in lebendiger Gestalt übergehen wird.

Gebrauch. Ehedem wurde der mineralische Turpeth als Brech- und Purgirmittel gebraucht. Wegen seiner giftigen Eigenschaften und ungleichen Wirkung, wird er jezt seltener angewandt. Als Malerfarbe kommt er dem Zinnober gleich, und kann als goldgelbe Farbe in denselben Fällen angewandt werden, wo man von diesem als rothe Farbe Gebrauch macht. (Auch zu Siegellak.) Mit Berlinerblau gibt er ein schöneres Grün, als das Königsgelb.

Musivgold.

Unächtes Malergold. Muschelgold. Schwefel-Zinn. Aurum musivum.

Eigenschaften. Das Musivgold ist eine Verbindung von Zinn und Schwefel und stellt goldfarbene, feine Schuppen oder sechsekige Blätter dar, die sich fettig anfühlen. Salzsäure und Salpetersäure greifen es nicht an, Salpetersäure löst mittelst Wärme das Zinkoxid auf und verwandelt den Schwefel in Säure. In erhizter Kaliauflösung löst es sich mit grüner Farbe auf, hydrothionsaures und zinnsaures Kali bildend.

Bestandtheile. Seine Bestandtheile sind: 65 Th. Zinn und 35 Schwefel. Bis jezt ist es indessen nicht gelungen, dasselbe unmittelbar aus diesen beiden Körpern zu bereiten, und es bedarf immer des Zusazes eines dritten oder vierten Körpers, der indessen nicht mit in die Verbindung eingeht.

Bereitungsart. Man kann dasselbe auf verschiedene Art bereiten, nämlich durch Erhizen 1) von Zinnoxidul oder Oxid mit Schwefel *); 2) von 5 Th. Einfach

*) Kastner erhielt auf diese Art nur eine schuppige, gelblich graue Masse. Bullion erhielt mit dem aus salzsauern Zinn gefälltem Niederschlag und 1/2 Schwefel, schönes Musivgold. (Crells chem. Annal. 1793. I. 90).

Schwefelzinn (Bd. I. S. 179). mit 8 Th. Quecksilbersublimat; 3) von Schwefel mit Einfach-Chlorzinn, oder mit Einfach-Chlorzinn-Ammoniak, wobei die Hälfte des Zinns an den Schwefel tritt, und sich Doppelt-Chlorzinn (im lezten Fall Doppelt-Chlorzinn-Ammoniak) verflüchtigt; 4) von hydrothionsaurem Zinn *).

Die gewöhnliche Bereitungsart besteht indessen darin, daß man eine der nachfolgenden Mischungen **) in einer Retorte oder in einem lose verschlossenen Kolben einige Stunden lang***), zuerst gelind, dann stärker, jedoch nicht bis zum Glühen erhizt, wobei der kleinere, schönere Theil des entstandenen Musivgoldes sich sublimirt, der größere auf dem Boden des Gefäßes zurükbleibt.

a. 1 gesiebte Zinnfeile, 1 Schwefel, 1 Salmiak. †)

b. 4 gesiebte Zinnfeile, 3 Schwefel, 2 Salmiak.

c. Amalgam von 2 Zinn und 2 Quekſilber mit $1\frac{1}{2}$ Schwefel und 1 Salmiak ††). (Thenard).

d. Amalgam von 12 Zinn und 6 Quekſilber (gepulvert) mit 7 Schwefel und 6 Salmiak.

e. Amalgam von 4 Zinn und 4 Quekſilber mit 3 Schwefel und 2 Salmiak (Bullion).

---

*) Dieses kann man bereiten, indem man Zinnfeile mit Salpeter verpuffen laßt, den Rückstand auslaugt, das Zinnoxid in Salzsäure auflöst und durch Schwefeleberauflösung fällt.

**) Gmelins Handb. der theoret. Chemie 2te Aufl. I. 651. (Frankfurt 1821.)

***) In manchen Vorschriften sind 12 Stunden vorgeschrieben.

†) Die Zahlen bezeichnen Gewichtstheile.

††) Kunkel schrieb gleiche Theile von diesem Körper vor. Das Zinn wird geschmolzen und dann das Queckſilber zugesezt. Am besten ist es, wenn man dieses auch erhizt. Das Quekſilber dient übrigens blos um das Zinn zu zertheilen und leichter mit dem Schwefel mischbar zu machen. Die Dämpfe, die dabei entstehen, sind giftig.

f. Amalgam von 12 Zinn und 3 Quecksilber mit 7 Schwefel und 3 Salmiak. (Woulfe.) *).

g. 2 Zinnoxidul (I. 177.) und 1 Schwefel.

h. 8 Zinnoxid, 7 Schwefel, 4 Salmiak.

i. 10 Einfach Schwefelzinn. (I. 179.)

Black hat nachstehende Art angegeben: Man fälle salpetersaure Zinnauflösung **) mit Schwefelkali, trokne den Niederschlag, mische ihn mit ½ seines Gewichts Schwefel und ¾ Salmiak und glühe ihn. Man erhält sehr schönes Musivgold.

Kastner erhielt auch Musivgold, als er 9 Theile salzsaures Zinnoxid (im trokenen Zustande) mit eben so viel Schwefelblumen (oder 3 mit 2), innig vermischte, und ½ Stunde glühte ***).

Wurde gehörig stark geglüht, so hat das Musivgold weder Geruch noch Geschmak und eine dunkelgoldgelbe Farbe. Im entgegengesezten Fall ist es heller von Farbe riecht schwefelartig und schmekt etwas herbe. Bei zu starker Hize wird es leicht grau.

Manche Fabrikanten behaupten, daß das mit Beifügung von Quecksilber bereitete Musivgold eine schönere lebhaftere Farbe besize. Kastner fand dis nicht bestätigt.

Gebrauch. Mit Gummi abgerieben dient es zum Malen, Vergolden, zu goldfarbiger Dinte, zum Bestreichen der Kissen von Elektrisirmaschinen, unter goldfarbiges Siegellak. In Nürnberg wird es schon sehr lange bereitet.

---

*) Man erhält über 12 Theile Musivgold. Es bildet sich während des Glühens auch etwas Zinnober und salzsaures Zinn. Schwefelwasserstoffamoniak entweicht.

**) Statt dieser hält Kastner salzsaure Zinnauflösung (und Schwefelkalk) für besser

***) Kastners Gewerbsfreund. II. 250.

Schüttgelb.

(Italienisch: Giallo santo.)

Geschichte. Holland lieferte das Schüttgelb lange Zeit beinahe ausschließlich im Handel *) und hat noch jezt bedeutenden Absaz davon, ob es gleich in verschiedenen Ländern und namentlich in Deutschland, in Menge gemacht wird.

Eigenschaften. Das Schüttgelb ist eine hellgelbe, mehr weniger ins Goldgelbe fallende, feine, etwas abfärbende, leicht zerreibliche Erde, die gewöhnlich in kugelförmigen Stüken im Handel vorkommt. Man erhält sie, indem man Kreide oder thonhaltige weiße Erde mit irgend einer gelben Pflanzenfarbe färbt **).

Bereitungsart. Das Verfahren dabei ist einfach. Man hat vornämlich nur dafür zu sorgen, daß die Erde, die man anwendet, vollkommen weiß, sandfrei und fein gestoßen oder geschlämmt ist; daß man, wenn sie viel Kalk hat, keine gelbe Pflanzenfarbe anwendet, die durch diesen leidet, und daß man der Neigung der gelben Pflanzenfarben an der Luft bräunlich und matt zu werden, durch Zusaz von Alaun, Weinstein, oder Zinnsalz entgegenwirkt. Hat man weiße Erde, die nicht eisenfrei ist, so muß man solche gelbfärbende Pflanzen nehmen, deren Absud durch Eisensalze nicht schwarz wird.

Man kann irgend einen der im ersten Theil dieses Werkes genannten gelbfärbenden Pflanzentheile anwenden,

---

*) In England heißt es daher auch Dutch pink.

**) In der Malerei wendet man auch zuweilen ein Schüttgelb an, dessen Grundlage nicht Erde, sondern Bleiweiß (kohlensaures Blei ist). Es wird aber wegen seines hohen Preises wenig gebraucht, und gehört auch mehr zu den Laken. Eben so kann man Schüttgelb oder gelbe Lake mit Zinkweiß, mit Zinnweiß oder mit Wismuthweiß bereiten.

einen Absud von denselben bereiten, diesen mit dem Stoff versezen, der seine Farbe am meisten verschönert (s. den 1sten Band), dann die vorher fein gestoßene oder geschlämmte Erde mit dem Absud anrühren, bis sie gleichförmig und hinlänglich gefärbt ist, formen und an der Luft troken werden lassen.

Von gelbfärbenden Pflanzen empfehlen sich unter andern: die Quercitronrinde, das Gelbholz, die Birken- und Roßkastanienblätter, die Scharte, der Wau, die Gelbbeeren, das Wurmkraut und andere, über welche im ersten Band das Nähere nachzulesen ist.

Von einigen, über welche besondere Vorschriften zu Schüttgelb vorhanden sind, sollen diese hier folgen:

Mit Gelbbeeren. Man kocht einen Theil zerstoßene Gelbbeeren mit 4 bis 6 Th. Wasser und $\frac{1}{8}$ Theil Alaun, seiht die Brühe, gießt sie auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Theile gestoßene feingeriebene Kreide, läßt die Mischung an der Luft stehen, wäscht sie nach einiger Zeit mit Wasser aus, und troknet sie. Man kann auch weniger Alaun und statt desselben etwas Kupfervitriol oder blos Kupfervitriol zusezen.

In Holland sollen vornämlich Avignon Gelbbeeren und Kreide zum Schüttgelb genommen werden.

Mit frischen Kreuzbeeren *). Man sammelt die frischen Beeren (im August), zerquetscht sie, preßt den Saft aus, befeuchtet den Rükstand mit Wasser, preßt ihn noch einmal, vermischt die Flüssigkeiten und sezt zu 100 Th. derselben 80 Theile eisenfreien, gebrannten, zu einem ziemlich diken Teig gelöschten, Kalk. Man rührt die Mischung von Zeit zu Zeit um, läßt sie so lange stehen, bis sie eine schöne

*) Ueber diese so wie über das Saftgrün, sehe man den ersten Band unter Wegdorn.

goldgelbe Farbe hat, und breitet sie dann auf Rahmen zum Troknen aus.

Manche Fabrikanten lassen es zulezt noch malen, mit Wasser zu einem Teig machen, und kegelförmig formen. Je dünner der Kalk ist, desto lokerer wird die Farbe. — Ist die Farbe grünlich, so muß man mehr Kalk zusezen. Uebermaß von Kalk macht sie blaßgelb. Die Luft trägt zur Bildung der goldgelben Farbe bei; daher muß man die Mischung ihrer Einwirkung aussezen, und ihr bei dem Troknen eine große Oberfläche verschaffen.

Gelbe Mauerfarbe erhält man auf dieselbe Art mit dem Saft der Kreuzbeeren.

Mit Saftgrün. Man kann statt Kreuzbeeren auch gewöhnliches Saftgrün anwenden. Will man mit Saftgrün ein dunkles Schüttgelb bereiten, so verfährt man also: Man reibt dieses mit Seifensiederlauge in einer Reibschale ab, sezt zu dem diken Saft so lange eine Auflösung von kupferhaltigem Eisenvitriol (Salzburger Vitriol), bis eine lebhaft braune Farbe entsteht, und tränkt mit dieser fein gestoßenen Gips.

Mit Wau. Man macht durch ½ stündiges Kochen einen Absud von Wau, läßt ihn sich sezen, seiht ihn, tränkt dann mit ihm Kreide die vorher mit ⅙ ihres Gewichts Alaun und einem Theil Wasser gekocht wurde.

Colard und Farser in England, gaben dis Verfahren an, um eine gelbe Farbe zu erhalten, die mit Oel anwendbar ist, und das Mineralgelb an Schönheit übertrifft (Neuestes und Nüzl. der Erfind. VIII. 9.) Da der Wau Gerbestoff enthält, so darf kein Eisen zu der Farbe kommen, und die Kreide auch keines enthalten.

Gebrauch. Das Schüttgelb wird als Wasser- und Oelfarbe, zum Färben des Lederwerks und zu andern Zweken gebraucht. Als Pflanzenfarbe leidet es aber an der freien Luft nach einigen Jahren durch Licht und Feuchtigkeit.

Gelbe Lakfarben.

Unter Lakfarben begreift man im weitern Sinne alle mit einer weißen Grundlage vereinigten durch Fällung aus einer Flüssigkeit, im engern Sinne aber, vornämlich nur die mit Thonerde durch Fällung erhaltenen Farben. Sie dienen zur feinen Malerei. Die Bereitungsart ist ganz einfach. Man versezt eine Auflösung des Farbstoffs mit saurem schwefelsauren Thonerde-Kali (Alaun, Bd. I. S. 6.), oder mit gesättigter schwefelsaurer Thonerde, welche bei Farben, die durch Säuern leiden besser ist. Nun erfolgt bei vielen schon ein Niederschlag, indem ein Theil des Farbstoffs sich mit der Thonerde vereinigt. Um diesen aber vollkommner zu machen, sezt man Kali- (Potaschen-) Auflösung zu, die sich mit der Säure des Alauns vereinigt, während die freiwerdende Thonerde mit dem Farbstoff zu Boden fällt, und den Lak bildet. Bei Farbstoffen, die durch Kalien verbessert werden, oder nicht leiden, kehrt man auch das Verfahren um, d. h. man bereitet eine Auflösung oder einen Absud mit Wasser, zu dem man die nöthige Menge Kali oder Natron gesezt hat, und gießt dann zu diesem so lange Alaunauflösung, als noch ein gefärbter Niederschlag erfolgt.

Eine dritte Art, die indessen bei Farbstoffen die nur wenig Verwandschaft zur Thonerde haben, weniger anwendbar ist, besteht darin, daß man in die Auflösung des Farbstoffes frisch gefällte Thonerde (Bd. I. S. 55) bringt und die Berührnng durch öfteres Umrühren vervielfältigt. Diese zieht dann den Farbstoff an, und wird zu einem Lak.

Gelbe Lakfarben kann man auf eine der eben genannten Arten, mit allen im ersten Band aufgeführten gelbfärbenden Pflanzentheilen bereiten. Mit Uebergehung der dort bereits erwähnten, sollen daher hier nur noch einige näher angegeben werden

Mit Kreuzbeeren. Man mache einen Absud von 1 Theil Kreuz- oder Gelbbeeren *) mit der nöthigen Menge Wasser, seze zu ihm eine reine Auflösung von Potasche (2 Thl.) (oder Natron), und dann so lange kochend heiße Alaunauflösung **) als noch ein Aufbrausen und ein Niederschlag statt findet ***). Man kann währenddem die Flüssigkeit überm Feuer lassen und beständig umrühren, dann aber erkalten lassen, von dem nach einiger Zeit sich absezenden Bodensaz trennen, diesen auf ein Seihtuch bringen, und wenn er gehörig entwässert ist, beliebig formen.

Oder: Man bringe in den Gelbbeerabsud, frischgefällte Thonerde (Bd. I. S. 58.) oder reinen Pfeifenthon, bis diese gehörig Farbe aufgenommen haben.

Mit Birken- oder Roßkastanienblättern. Man verfahre eben so, wie bei Gelbbeeren, seze aber etwas Zinnauflösung zu dem Absud.

Mit Quercitron. Man verfahre wie bei Kreuzbeeren, oder man reinige den Absud zuerst durch saure Milch (oder Leimabsud), seihe ihn, und verschönere dann seine Farbe durch etwas Zinnauflösung.

Mit Orlean. Man löst Orlean in kalihaltigem Wasser auf und fällt ihn durch Alaunauflösung. Dieser Lak ist orangegelb. Man kann ihn durch Zusaz von Zinnauflösung citronengelb, durch Säuren etwas röther machen.

---

*) Ueber die Eigenschaften und die Behandlung dieser, sehe man den ersten Band unter Wegdorn.

**) Man hat ungefähr 2 Thl. Alaun nöthig.

***) Man kann auch 1 Pfd. Gelbbeeren, 1/2 Pfd. Gelbholz, 1 Pfd. Potasche und 1/2 Pfd. Alaun nehmen.

Mit Gummigutt. Man läßt 1 Loth Gummigutt über Nacht mit Wasser weichen, reibt es zu einem diken Saft, übergießt es dann mit 1 Maß heißem Wasser, in dem 12 Loth Alaun aufgelöst sind, befördert die Auflösung durch Erhizen ohne es jedoch sieden zu lassen, gießt unter Umrühren 2 Loth Salpetersäure zu, fällt dann mit Potasche, süßt die Farbe aus und läßt sie troknen.

Dritter Abschnitt.

Rothe Farben.

Im Metallreiche haben vornämlich nur einige Verbindungen des Eisens und des Bleies mit Sauerstoff eine rothe Farbe, so wie mehrere Metallverbindungen, unter welchen die des Quecksilbers mit Schwefel (zu Zinnober), wegen der Schönheit ihrer Farbe, den ersten Rang einnimmt; nächstdem die des Goldsuboxids mit Zinnoxid (Goldpurpur) und die des Quecksilberoxiduls mit Chromsäure (Chromroth).

Ausserdem werden auch einige rothe Pflanzen- und Thierfarbstoffe in mehr oder weniger reinem Zustand, so wie mit diesen gefärbte Erden, als rothe Farben im Handel gebracht. Von erstern z. B. Orseille, Persio, Saflorroth, Carmin, Färberlak, Laklak, von leztern Carminlak, Kugellak, Krapplak.

Rothe Metallverbindungen, die bis jezt theils nicht, theils nur wenig benuzt werden, sind nachstehende:

rosenrothe: Chlorchrom, Chromsäure mit Glas oder Kieselerde geschmolzen (Bd. I. 117), arsenik- klee- und selensaures Kobalt (I. 148), antimonsaures Kobalt (I. 170).

scharlachrothe Jod-Quecksilber (I. 165), chromsaures Quecksilber (I. 165.) hidriodsaures Quecksilber.

dunkel- und karmesinrothe: phosphorsaures Eisen

und Kupfer, mit Thonerde geglüht (I. 140), geschmolzenes boraxsaures Kupfer (I. 153), Schwefelkohlenstoffquecksilber (I. 165).

pfirsichblütrothe: kohlensaures Kobalt (I. 148.)

ziegelrothe: chromsaures Platin (I. 162), Quecksilberoxid (I. 164).

purpurrothe: chromsaures Silber (I. 169).

purpurviolete: phosphors. Molibdän und Kalk (I. 161).

Von andern im Handel vorkommenden, verdienen nachstehende im ersten Band noch nicht besonders abgehandelte, einer Erwähnung:

Armenische Erde. Eine Art Bolus von schön gelbrother Farbe (S. 75.)

Bleiroth. Man nennt so in England eine durch vorsichtiges Glühen von Bleiweiß erhaltene feine Sorte Mennig.

Blutstein (faseriger Rotheisenstein, rother Glaskopf). Ein eisenhaltiges Erz, blutroth, bräunlichroth oder stahlgrau, von fasrigem Bruch, halbmetallischglänzend, sehr fest, gestoßen und im Striche blutroth, und zwar um so schöner, je feiner er gerieben ist. Man findet ihn überall wo dichter Rotheisenstein bricht, z. B. im Baireuthschen, in Sachsen *), am Harz; in Böhmen (zu Platten ꝛc.), im Elsaß, in England, Frankreich, Spanien **) ꝛc. und benuzt ihn theils auf Eisen, theils gerieben zum Poliren von Zinn, Gold, Silber, Eisen und als Anstrichfarbe, wo er indessen wegen seiner geringen Dekkraft wenig Werth hat.

---

*) In Schneeberg kostet der Zentner 5 bis 6 Thaler.

**) Der Spanische wird vorzüglich geschäzt, da er fein und schön roth ist.

Bolus. Durch Eisenoxid rothgefärbte Erde, über die S. 74. gehandelt wurde.

Braunroth. Rothes Eisenoxid, dessen Bereitung auf S. 103. angegeben ist. Häufig nennt man auch so den durch Glühen roth gemachten Oker oder Bolus (s. Oker S. 73. und Bolus).

Cäsarlak. So nennt man in Oesterreich gereinigten Carmin oder Seidenfärberlak.

Carmin. Der gefällte hochrothe Farbstoff der Cochenille. Seine Bereitung ist weiter hinten angegeben.

Cassius Purpur, s. Goldpurpur.

Chromroth. Chromsaures Quecksilberoxidul, über das weiter unten gehandelt wird.

Colcothar. s. Braunroth.

Cudbear. s. Persio.

Englischroth. s. Braunroth.

Goldpurpur. s. weiter unten.

Hausroth. Mit diesem Namen bezeichnet man zuweilen die rothe Erde.

Indig, rother. So wurde anfangs der Persio genannt. (s. diesen.)

Karminlak, Kermeslak, Krapplak, rothe Lakfarben, deren Bereitung weiter hinten folgt.

Lakmus, rother. Eine flüssige aus Orseille bereitete rothe Farbe. (Bd. I. S. 289.)

Mennig. Rothes Bleioxid, dessen Bereitung weiter unten angegeben ist.

Neuroth. Mit irgend einer rothen Farbe rothgefärbtes Stärkmehl (s. weiter hinten).

Nürnberger Roth. Eine rothe Erde (S. 107.)

Orseille. Ein röthlicher Teig, der aus verschiedenen Flechten bereitet wird.

Persio. Ein troknes rothes Pulver, das aus rohen Flechten bereitet, und so wie die vorhergehende Orseille, weiter unten näher beschrieben ist.

Polirroth. s. Braunroth.

Preußisch-Roth. s. Braunroth.

Röthel. s. S. 106.

Rosenrothe Erde. Eine solche wird bei Schlan in Böhmen gegraben, und als Anstreichfarbe benuzt. John lehrte *) auch eine schöne rothe Erde aus phosphorsaurem Mangan bereiten. Es löste 2 Th. phosphorsauren Talk und 1 Th. phosphorsauren Kalk in Salpetersäure auf, sezte $\frac{1}{16}$ phosphorsaures Eisen zu, und fällte alles durch Amoniak. Der Niederschlag gab ausgewaschen und geglüht eine okergelbe Farbe. Nahm man weniger phosphorsaures Eisen so wurde sie hellfleischfarb oder nankingelb, mit

*) Allg. Handlungs-Zeitung, 1816. S. 38.

mehr braun. Wurde zugleich phosphorsaures Mangan zugesezt, so erschien sie röthlich. Wandte man blos phosphorsaures Mangan an, und verfuhr wie oben, so erhielt man die schönste pfirsichblüt- und rosenrothe Farbe, deren Stärke mit dem angewandten Mangan (höchstens $\frac{1}{100}$) im Verhältniß stand. Er glaubt daß mehrere Mineralien und Muscheln einer ähnlichen Mischung ihre schönen Farben verdanken. Auf jeden Fall verdient dieser Gegenstand weiter verfolgt zu werden.

Rothe Erde. s. S. 107.

Saflorroth. Der rothe Farbstoff des Saflors, der durch ein besonderes weiter unten angegebenes Verfahren, abgeschieden wird.

Zinnober. Eine Verbindung von Schwefel und Quecksilber (I. 164.), deren Bereitung weiter hinten angegeben ist.

Braunroth.

Preußischroth, Englischroth, Engelroth, Polirroth, Pariserroth, Eisenroth, rothe Eisenfarbe.

Arten. Man kann die verschiedenen Sorten Braunroth in zwei Arten unterscheiden, nämlich in diejenigen welche aus schwefelsäurehaltigem rothen Eisenoxid bereitet, und in die, welche durch Glühen gelber oder rother Eisenoxidhaltiger Erden erhalten worden sind. Die lezten Arten enthalten viel Erde, die ersten sind so ziemlich reines, etwas Schwefelsäure haltendes Eisenoxid. Blos von diesen soll hier gehandelt werden, da der andern schon S. 75. gedacht wurde.

Bereitungsart. Die Bereitungsart ist einfach, und beruht auf Glühen von Eisenoxid, bis es eine schöne ro-

the Farbe annimmt, nachherigem Malen und Schlämmen. Das Eisenoxid bereitet man entweder unmittelbar, indem man a. Eisen an der Luft oxidiren läßt, oder b. Eisenoxid aus Eisensalzen mittelst Kalien fällt, oder c. aus Eisensalzen durch Glühen die Säure abtreibt, oder benuzt auch das bei Bereitung der Schwefelsäure aus Eisenvitriol, und bei andern chemischen Arbeiten in den Retorten als Rükstand bleibende rothe säurehaltige Eisenoxid, das unter dem Namen: Colcothar, Caput mortuum, Todtenkopf bekannt, und als Nebenerzeugniß billig zu haben ist. Diese vier Bereitungsarten sollen hier näher angegeben werden:

a. Aus Eisenfeile.

Man läßt Eisenfeile, altes Eisen durch wiederholtes Besprengen mit Wasser *) rc. an der Luft oxidiren (Bd. I. S. 22), schlämmt das gebildete Oxid ab, läßt es troknen und glüht es in offenen (eisernen) Gefäßen bis es schön roth ist. Will man es von höherm Roth erhalten, so vermischt man es vor dem Glühen mit etwas ($\frac{1}{10}$) Salpeter, muß es aber dann nach dem Glühen auslaugen, um das Kali zu entfernen.

b. Aus Eisensalzen durch Fällung.

Man löst Eisenvitriol in Wasser auf, fällt das Oxid durch Kaliauflösung, süßt den Niederschlag aus, läßt ihn troknen, und glüht ihn so lange gelinde, bis er scharlachroth ist. Zulezt wird er gemalen und gesiebt. Das so erhaltene Roth kommt theuer, ist aber sehr fein, und wird daher besonders von Juwelieren, feinen Stahlarbeitern rc. als Polirroth geschäzt.

---

*) Beschleunigt wird die Oxidation durch solches, das etwas Eisenvitriol aufgelöst hat.

Zu Bodenmais in Baiern benuzt man den bei der Eisenvitriolbereitung übrigbleibenden Bodensaz, der größtentheils aus Eisenoxid besteht, zur Bereitung des Braunroths, und liefert in manchen Jahren 200 Zentner.

c. Aus Eisensalzen durch Glühen.

Man schmelzt Eisenvitriol (oder ein anderes Eisensalz) in einem offenen Gefäß, bis alles Wasser verflüchtigt ist, und verstärkt dann die Hize bis der Rükstand, den man von Zeit zu Zeit umrührt, schön roth geworden ist. Nach dem Erkalten stößt (und schlämmt) man ihn, oder verkauft ihn auch in ganzen Stüken.

Die am wenigsten calcinirten scharlachrothen Stüke wählt man gewöhnlich zur Bereitung des Englischrothes, die mehr kalzinirten, bräunlich- oder purpurrothen zum Polirroth aus. Die bläulich-purpurrothen sind in lezterer Hinsicht am besten, da sie am härtesten sind. Sie befinden sich am Boden des Kessels, wo die stärkste Hize war.

Vermischt man Eisenvitriol mit gleichen Theilen Kochsalz und glüht ihn dann, so entweichen viele Dämpfe und die Mischung fließt zu einer veilchenbraunen Masse mit schimmernden Schuppen, dem Eisenglanz ähnlich *). Laugt man sie aus, so erhält man in der Auflösung schwefelsaures Natrum (Glaubersalz) und als Rükstand ein leichtes und ein schweres glimmerartiges Pulver, von denen das erste als Polirpulver, das zweite als Wezpulver für Abzugriemen der Barbiermesser mit Vortheil gebraucht werden kann.

d. Aus Colcothar.

Man läßt den Colcothar fein stoßen, süßt ihn aus **), bis alles Salzige aus ihm entfernt ist, und formt ihn dann

*) Glüht man zu lang, so wird die Masse schwarz. Man kann sie, sobald sich keine Dämpfe mehr entwikeln, aus dem Feuer nehmen und in Wasser ablöschen.

**) Band I. S. 10. Enthält der Colcothar schwefelsaures Kali, so kann man ihn mit heissem Wasser auslaugen und dieses aus der Flüssigkeit durch Eindunsten erhalten.

in länglich vierekige (ungefähr 10 Loth schwere) Stüke, die im Schatten getroknet werden. Enthält er Sand, oder will man verschieden feine Sorten machen, so schlämmt man ihn nachher. Manche Fabrikanten lassen ihn auch noch einmal malen, und dis geschieht am besten in Tonnen durch eiserne Kugeln.

Auf diese Art wird gewöhnlich das Preußische Braunroth gemacht. Das englische Braunroth will man gewöhnlich von rötherer Farbe haben, und glüht zu diesem Zwek den gemalenen Colcothar vor oder nach dem Schlämmen, bis er die gehörige Schattirung angenommen hat.

Zu Polirroth wird der Colcothar zuweilen auch nicht ausgelaugt, da manche Spiegelpolirer der Meinung sind, daß salzhaltiger mehr am Glas haftet, besser eingreift und schönern Glanz gibt. In diesem Fall schlämmt man ihn blos mit etwas Wasser, um den Sand zu entfernen.

Statt der feinsten Polirerde hat man neuerlich auch Filz von schwarzgefärbten Hüten empfohlen, den man kurze Zeit in sehr verdünnte Schwefelsäure legt, bis er von dem auf ihn bleibenden Eisenoxid rothgelb ist, dann gut mit Wasser auswäscht und bei dem Gebrauch mit Oel bestreicht. (Mein Haus- und Hülfsbuch für alle Stände I. 237.)

Gebrauch. Das Braunroth wird vornämlich zum Poliren, so wie als Wasser- und Oelfarbe gebraucht. Mit Theer gibt es eine gute Anstreichfarbe auf Holz.

Röthel.

Rothstein, rothe Kreide.

Eigenschaften. Ein bräunlich-, röthlichbraun- oder ziegelblutrother, derber, weicher, starkabfärbender, etwas fetter Thoneisenstein, der sich stark an die Zunge hängt und einen blutrothen, etwas ins

Bräunliche fallenden Stich und ein eben so gefärbtes Pulver gibt.

Vorkommen. Man findet ihn gewöhnlich im Flözthonschiefer, und er scheint aus diesem und rothen Eisenoker entstanden zu sein, z. B. am Rhein, in Thüringen (bei Blankenburg, Saalfeld), Böhmen, Hessen, in der Oberlausiz *).

Geschnitten und in Holz gefaßt, dient er zu den bekannten rothen Zeichenstiften, welche häufig auch aus den fein gemalenem, und durch Hize oder andere Mittel (Gummi, Leim, Seife, Talg, Thon), gehörig festgemachtem Pulver verfertigt werden; seltener fein gepulvert als Anstrichfarbe, so wie den Aerzten als blutstillendes Mittel.

Rothe Erde.

Nürnberger-Roth, Hausroth, rother Oker.

Eine durch Eisenoxid rothgefärbte okerartige Erde, die man künstlich auch durch Brennen einiger gelber Erdarten erhält. Man findet sie in verschiedenen Ländern.

Das Nürnberger Roth gehört zu dieser Klasse. Es wird bei Pezenstein (einem Städtchen zwischen Nürnberg und Baireuth), nebst einer schönen gelben Erde, viele Klafter tief gegraben, in Viereke geformt, in Oefen gebrannt und ziemlich weit versendet. Man gebraucht es häufig zum Anstreichen der Herde. Der Zentner kostet ¾ fl.

Braunroth, das dem Nürnberger Roth mehr und weniger ähnlich, gewöhnlich aber dunkler ist, wird an mehrern Orten aus gelbem Oker gebrannt (S. 103.)

*) In der Gegend von Nürnberg (bei Egensbach unweit Altdorf), kommt ein Röthel vor, der zum Schreiben und Zeichnen gut zu gebrauchen, aber nicht so hochroth als der Rheinische ist.

Die in England unter dem Namen Spanischbraun bekannte, früher aus Spanien eingeführte jezt in Mendip Hills bei Bristol und in Yorkshire gegrabene Erde, ist eine ähnliche Art Oker. Sie wird dort im rohen Zustande gestoßen unter dem Namen Reddle, Ruddle zum Bezeichnen der Schafe, undl mit Oel oder Theer als Anstreichfarbe gebraucht. Sehr fein gemalen und abgerieben, und in vierekige Kuchen geformt, kommt sie auch unter dem Namen Tiver, Bar Tiver im Handel.

M e n n i g.

Namen. Der Mennig. Die Menige. Lat. Minium. Plinius führt den Mennig unter dem Namen künstlicher Sandrach, und auch unter dem Namen Minium secundarium auf. Minium ohne Beisaz bezeichnete damals Zinnober.

Eine feine Sorte Mennig, die durch Glühen aus Bleiweiß erhalten wird, nennt man in England Bleiroth.

Geschichtliche Nachrichten. Der Mennig war bereits den Griechen und Römern bekannt. Vitruv und Plinius erwähnen desselben. Lezterer sagt, daß er zufällig entdekt wurde, als der Hafen Pyräus in Feuer aufgieng als das in Tonnen vorräthige Bleiweiß gebrannt wurde. Nicias sei der erste, der sich desselben in der Malerei bedient habe. (L. XXV. 20.) An einem andern Orte (22.) bemerkt er, daß man aus in Ofen gebranntem Bleiweiß, unächten Auripigment (Sandarach) mache. Nach dem Fall des römischen Reichs scheint er zuerst in Venedig und dann in England gemacht worden zu sein. England und Holland lieferten geraume Zeit fast ausschließlich Mennig im Handel, obgleich lezteres Land ihn von England erhalten und vielleicht blos etwas feiner zubereitet zu haben scheint. Später entstand eine Fabrik zu Rollhofen bei Nürnberg, der noch einige andere deutsche Fabriken folgten. Frankreich erhielt diesen Gewerbszweig erst in neuerer Zeit *).

---

*) Ueber Mennig findet man Nachrichten in Rose's Abhandl. vom Mennigbrennen. Nürnberg 1779, in Ferbers Versuch einer Be-

Eigenschaften. Der Mennig ist ein Bleihyperoxidul und enthält in 100 Theilen 89'66 Blei und 10'54 Sauerstoff (Bd. I. 109.) Er erscheint in Gestalt eines scharlachrothen, körnigen Pulvers, das am Lichte braun, durch Glühen vorübergehend schöner roth, dann violet, zulezt aber gelb, dann zu Glätte und zulezt zu Bleiglas wird.

Bereitungsart. Die Bereitungsart ist einfach. Sie beruht auf anhaltendem Glühen des geschmolzenen Bleies oder des Bleioxids, bei Zutritt der Luft, wobei es sich oxidirt, und zuerst zu Bleigelb, dann zu Mennig wird. Im Großen hält man das Blei geschmolzen, bis es ganz verkalkt ist, übergießt das Verkalkte mit Wasser, läßt es malen, von dem Unverkalkten durch Schlämmen absondern, den so erhaltenen Bleikalk in einem Ofen glühen, bis er eine rothe Farbe angenommen hat, dann Sieben oder Schlämmen und oft auch noch Malen.

Um diesen Gegenstand gehörig zu erläutern, soll hier besonders gehandelt werden:

1. Von den Urstoffen zu Mennig.
2. Von dem Schmelzen und Verkalken des Bleies.
3. Von dem Befeuchten, Malen und Schlämmen des Bleikalks.
4. Von dem Brennen des Bleigelbs zu Mennig.
5. Von dem Ertrag an Mennig.
6. Von den Verfälschungen.
7. Von dem Gebrauch des Mennigs.

---

schreibung von Derbyshire. Mitau 1776, in Jars Abhandl. über das engl. Verfahren in den Mem. de l'Acad. de Paris p. 1770. I. 369. 379. und aus diesem in Krüniz Encyclopädie Th. 88. — Oliviers Patentangabe in meinem Handbuch VI. S. 309.

8. Von dem Zustand der Mennigbrennerei in verschiedenen Ländern.

9. Von dem Geräthe zur Mennigbereitung.

1. Von den Urstoffen zu Mennig.

Blei. Reines Blei trägt wesentlich zur Schönheit des Mennigs bei. Englisches in Barren ist wegen seiner Reinheit besonders gut.

Bleierz soll nach ältern Schriftstellern ein schöneres Mennig, als Blei liefern; besonders gut soll Bleiglanz sein, in dem Kies eingesprengt ist. Aber ich fand dis nicht. Er erhielt schwarzblauen Mennig (vermuthlich wegen des Schwefelgehalts des Bleiglanzes.)

Bleiasche und Bleiglätte kann ebenfalls zu Mennig genommen werden. Bei Newcastle in England macht man aus Bleiglätte Massikot und durch längeres Verkalken in länglich flachen Oefen Mennig.

Bleiweiß (reines oder Schieferweiß) giebt durch Glühen und Verkalken zuerst eine goldgelbe und später eine rothe Farbe. Man hat diese Sandix genannt, sie ist aber dem Mennig sehr ähnlich. Das Bleiweiß brennt man zuerst bei gelindem Feuer zu einem schwachen Pulver, und dann bei starkem, wo es gegen das Ende dem Schmelzen nahe kommt, zu Mennig.

After, das beim Verkalken des Bleies und Schlämmen des Bleikalkes übrigbleibende nicht oder nicht ganz verkalkte Blei. Man verkalkt es besonders, sobald man die gehörige Menge desselben vorräthig hat. Oft läßt man es vorher auch etwas stoßen.

Brennstoffe. In Rollhofen gebraucht man Erlenholz*).

---

*) Eichenholz ist nicht so tauglich, da es sprizt, Kohlen, oder Holztheilchen in den Bleikalk schleudert und dadurch diesen metallisch machen würde. Man wählt trokenes Holz, da man es gerne sieht wenn es eine große Flamme gibt.

In England Steinkohlen. Man zieht die harzigen vor, die eine höhere Flamme geben und schichtet sie im Ofen, so daß sie über die Scheidemauern desselben hinausragen. Sobald sie keine Flamme mehr geben, werden sie herausgezogen und durch frische ersezt.

2. Schmelzen und Verkalken des Bleies.

Das Blei wird in einem eisernen Kessel oder auf dem Herd eines besonders dazu gebauten Ofens *) geschmolzen, und dann mit eisernen Rührhaken beständig umgerührt, bis alles verkalkt ist. Das Verkalkte schiebt man jedesmal bei Seite, was sich nicht verkalken will, nimmt man heraus und wendet es bei einer folgenden Arbeit wieder an. Es heißt After.

Das Verkalkte (Bleiasche, Bleigelb, Massikot) bleibt dann noch einige Zeit im Ofen, und wird von Zeit zu Zeit etwas umgerührt, damit es sich noch mehr oxidirt und nicht zusammenballt. Man vermindert hiebei das Feuer etwas.

In Rollhofen sezt man ein Stük Mollen-Blei von 180 Pfd. ein, und feuert dann mit Scheitholz. Nach acht Stunden ist das Blei verkalkt. Man läßt es noch 16 Stunden im Ofen.

In England verkalkt man nach Ferber eine Tonne oder 2240 Pfd. Blei auf einmal und hat dazu 6 — 7 Stunden nöthig, (nach Jars 15 Ztn. in 4 bis 5 Stunden). Das Verkalkte läßt man nach Jars gegen 24 Stunden im Ofen, und heizt beim Schmelzen und Verkalken so, daß die Masse dunkelkirschroth glüht.

Zu Derby nimmt man, nach Jars, jedesmal 10 Blok Blei (jeden zu 150 Pfd.); neun davon sind neues, sehr reines und weiches Blei, der zehnte ist das Erzeugniß der Schlaken, durch entschwefelte Kohlen (Koaks). Die Beimischung dieses leztern hält man allgemein für nothwendig zur Bereitung ei-

*) Man sehe die Abbildung desselben weiter hinten.

nes guten Mennigs. Man bringt diese 15 Zentner nicht auf einmal hinein, da dis die Arbeit hindern würde.

Olivier *) verkalkt 6 bis 1200 Pfd. Blei in einem eisernen Kessel unter beständigem Umrühren binnen 15 bis 18 Stunden oder länger, zu einem fein grauem Mehl (Bleiasche).

Chaptal bemerkt, daß in einigen Brennereien, die er besuchte, das Blei oxidirt würde, ohne daß der Kessel zur Rothglut gebracht werde, und daß das Oxid in diesem Falle eine gelbgrünliche Farbe annehme. Nach andern ist die Hitze 590 Grad Fahrenheit.

Nützlich wäre es vielleicht auch den Luftzug durch lange und schmale, an der einen Seite des schmelzenden Bleies anzubringende Rauchfänge, zu verstärken.

Befördert soll das Verkalken werden, wenn man etwas Bleikalk (oder in Ermanglung desselben Bleiweiß) zu dem geschmolzenen Blei sezt. Einige glauben denselben Zwek durch 1/10 Zinn zu erreichen, das aber die Farbe schwächt.

3. Befeuchten, Malen und Schlämmen des Bleikalkes.

Noch heiß wird der Bleikalk auf dem mit Steinen gepflasterten Boden, neben den Schmelzofen, oder in Trögen ausgebreitet, und zu verschiedenen Malen mit kaltem Wasser begossen, bis er abgekühlt ist, oder nichts mehr einzieht, dann naß gemalen, durch Schlämmen **) von den nicht oxidirten Metalltheilen (After) befreit, und zulezt getrok-

*) Mein Handbuch für Fabrikanten VI. 309.

**) Das Schlämmen kann auf irgend eine der bekannten Arten geschehen: z. B. durch Bottiche, von denen das Wasser aus einem in den andern fließt. In England füllt der Arbeiter den aus der Mühle kommenden (oft noch durch ein Sieb gegangenen) Brei in ein kupfernes Beken, so daß dieses zur Hälfte voll ist, und bewegt dieses in einer Kufe mit Wasser so, daß das Feinste vom Wasser herausgespült wird und sich in der Kufe absezt, während das Schwere im Beken bleibt.

troknet *). Es ist nun okergelb und wird in diesem Zustande zuweilen auch unter dem Namen Bleigelb oder Massikot im Handel gebracht.

In einigen Fabriken unterläßt man das Malen und schlämmt das Bleigelb blos. Nüzlich ist es indessen immer. Einige malen auch nach dem Schlämmen.

Die Mühle, so wie alle Gefäße, die bei dieser Arbeit gebraucht werden, und der gemalene Kalk, sehen grau weiß, und nicht gelb aus, wie man glauben sollte. Beim Malen wird das Bleigelb naß gemacht. Ein Mensch kann in einer Stunde 4—500 Pfund malen.

4. Brennen des Bleigelbs zu Mennig.

a. In Rollhofen.

Die fein gemalene Bleiasche wird in längliche irdene Töpfe **) (Retorten) gefüllt, welche wagrecht so in einem Ofen liegen, daß die Flamme ganz um sie schlagen kann. Man füllt sie über $\frac{3}{4}$ voll und sie halten dann ungefähr 32 Pfd. Bleigelb. Die vordere Mündung derselben bleibt offen und wird nur mit einem Ziegelstein verstellt, damit die Hize nicht herauszieht. Gefeuert wird mit Scheitholz, das die Länge des Ofens hat, und dafür gesorgt, daß die Flamme an die Töpfe schlägt. Auf gleichförmige Unterhaltung der Hize sieht man nicht besonders, und zu schwacher Hizgrad scheint ausser Zeitverlust, keinen andern Nachtheil zu haben.

Alle halbe Stunden (ungefähr so oft, als man Holz nachlegt), rührt man die Masse in den Töpfen mit einem Spatel um, wobei man an den Wänden herumschabt, da

---

*) Das Troknen geschieht auf einer eisernen mit Bakfsteinen eingefaßten Platte, die von unten her erwärmt wird.

**) Man sehe die Beschreibung dieser, so wie des Ofens, weiter hinten.

sich sonst dort kleine kalkähnliche Scheiben, zerbrochenen Eierschalen ähnlich, ansezen, und brennt bei langen Tagen 2 Tage und eine Nacht, bei kurzen 2 Tage und 2 Nächte, mithin 48 Stunden. Die Hize wird zulezt so groß, daß der untere Theil der Töpfe hell glüht.

Gegen das Ende erforscht man durch öftere Proben, ob er eine schöne Farbe hat, und nimmt ihn dann sogleich mit eisernen Löffeln heraus, da er sich durch zu langes Erhizen wieder verschlechtert. Nach dem Erkalten wird er gesiebt *), geschlämmt, und oft auch noch gemalen.

b. In England.

Man bringt das Bleigelb in demselben Ofen der zum Schmelzen und Verkalken diente, auf einen Haufen, der oben flach gemacht und mit Furchen bezogen wird, und glüht es dann 36 bis 48 Stunden **), wobei man nur so viel umrührt, daß es nicht zusammenbäkt. Die Luft hat dabei Zutritt, zulezt aber wird der Ofen einige Zeit verschlossen.

c. Nach Olivier.

Olivier bringt die Bleiasche (S. 112, er sagt nicht ob er sie vorher schlämmt oder siebt) in der Dike von 7 — 8 Zoll in irdene Gefäße, oder auf den Heerd eines Reverberirofens, und erhizt sie bis zu schwachem Rothglühen. Von Zeit zu Zeit wird das Feuer vermindert und abwechselnd wieder verstärkt und endlich nach 36 Stunden die Mennige herausgenommen.

Bei dieser Arbeit ist es wesentlich nöthig um schönen und guten Mennig zü erhalten, daß nachdem man zu heizen

---

*) Das dabei an Schalen und Stüken Abfallende wird zu dem Afier geworfen.

**) Jars wurde in einer Fabrik in England gesagt, daß man 36 — 40, in einer andern daß man 48 Stunden brenne.

aufhört, alle Oeffnungen und Zugänge der Luft mit loke-rer Erde wohl verstrichen werden. Der erhaltene Mennig ist noch unvollkommen, von einer mehr oder weniger kapuzinerrothen Farbe, und wird in einer Mühle, die der der Hafner ähnlich ist, fein gemalen, dann wie oben in den Ofen gebracht, den man so lange bis die Wölbung kirschroth glüht, erhizt, ihn dann wie oben, gut verstopft und 36 Stunden lang abkühlen läßt. Den Mennig welcher von einer sehr schönen Farbe ist, thut man hierauf in gut bereifte und mit Löschpapier ausgefütterte Fässer, und schlämmt ihn *). Der geschlämmte Mennig wird getroknet, im Cylinder gethan, und dann in Büchsen aus Eisenblech von 2—3 Zoll im Durchmesser gefüllt, die nachdem sie mit ihrem Deckel wohl verschlossen worden, in einen Reverberir-ofen, dessen Thür man verschmiert, geglüht werden.

Anmerkungen.

Anhaltendes Umrühren befördert die Mennig Bildung, so wie auch feine Zertheilung des Bleikalks, daher es gut ist diesen vollkommen malen zu lassen.

In einigen Brennereien glüht man zweimal, und zwar das erste mal bis zur Kirschröthe, wobei das Oxid 24 Stunden im verschlossenen Ofen bleibt.

Eine zwekmäßige Hize zum Mennigbrennen sollen 400—450° Fahrenheit sein. Ist das Feuer zu stark, so wird der Mennig zu-

*) Das Schlämmen geschieht in einem 4 Fuß hohen und eben so breiten Kübel der an der Seite eines doppelt so großen Fasses, das 3 Fuß über dem Boden einen kupfernen Hahn hat, den man nach Gefallen öffnen und schließen kann, in die Erde eingegraben ist. In dem mit Wasser gefüllten Kübel bringt man ungefähr 400 Pfund Mennig, so wie er aus der Mühle kommt, rührt stark um, läßt das rothe Wasser in das große Faß laufen, in welchem man es eine halbe Stunde stehen läßt, und dann den Hahn öffnet, damit das helle Wasser abläuft. Der feine Mennig findet sich auf dem Boden des großen Fasses. Das Schlämmen wird nach der Menge des Mennigs öfters wiederholt.

erst wieder Bleigelb und verglast sich zulezt. Nach Hahnemann macht man den Bleikalk bei 230 bis 240° R., den Mennig bei der Hize, wo Zinn schmilzt. Früher glaubte man, daß die Flamme den Mennig bestreichen müsse. Es ist dis aber nicht nöthig.

Daß der Bleikalk hinlänglich oxidirt ist, erkennt man, wenn er, so wie er aus dem Ofen genommen wird, die Farbe des dunkelrothen Okers hat, beim Erkalten aber ein schönes Roth annimmt.

In andern Fabriken brennt man in eisernen Pfannen, die 1 Fuß lang, 7 Zoll breit und 1 Zoll hoch sind, und auf 2 eisernen Stangen ruhen. Diese Pfannen werden rautenförmig je vier zu vier in den gewölbten und geheizten Ofen gestellt. Auf vier sezt man drei und auf drei zwei, und endigt den Haufen mit einer einzigen. Dann verschließt man alle Oeffnungen, damit die Luft nicht eindringt, und unterhält das Feuer bis zum folgenden Tag.

Je diker und zeitiger der Rauch in dem verschlossenen Ofen ist, desto schwerer und besser soll der Mennig werden.

Da sich viel Blei verflüchtigt, und als ein gelber Staub das Dach, ja sogar oft Pflanzen in der Nähe bedekt, so hat der Franzose Olivier die Einrichtung getroffen, daß die Dämpfe, ehe sie in die Luft gehen, durch Kanäle ziehen, die mit Wasserdämpfen angefüllt sind, und so ihr Blei absezen. Bei den deutschen Oefen, und wahrscheinlich bei allen, wenn sie gut gebaut sind, verflüchtigt sich indessen wenig Bleikalk, und nur an dem Rand der Zuglöcher sieht man einen Beschlag von weißgelben Blumen.

5. Ertrag an Mennig.

Den Bestandtheilen zufolge sollten 100 Theile Blei bei Verwandlung in Mennig um $11\frac{1}{2}$ Theile zunehmen, da indessen immer etwas Verlust statt findet, die Verkalkung bei großen Massen selten ganz vollkommen und das Blei nie ganz rein ist, so darf man höchstens 10 Pct. Gewichtszunahme annehmen. Würde indessen bei dem Malen und Schlämmen, wie es wahrscheinlich ist, Wasser gebunden, so könnte die Zunahme nachher bedeutender erscheinen. Von Justi rechnet die Zunahme auf $\frac{1}{10}$, zuweilen auch auf $\frac{1}{8}$

des in Arbeit genommenen Bleies. Valmont de Bomare und Chaptal schäzen sie auf 15 Pfd., Wallerius auf 10 — 20, Wiegleb nach Metallischmachung des Mennigs auf 20 Pfd.; Schröder auf 10 Pfd. Der Farbenbrenner in Rollhofen sagte 100 Pfd. Blei gäben 104 Pfd. Mennig, brachte hiebei aber wahrscheinlich den After nicht in Anschlag.

6. Verfälschungen.

Guter Mennig muß hochgelbroth bis scharlachroth sein, und an Feinheit dem Haarpuder gleich kommen. Verfälscht wird er mit Röthel, Ziegelmehl, rothem Oker, Braunroth 2c. Man erkennt diese Verfälschungen, wenn man ihn mit etwas Kohle und Fett glüht, wobei der ächte Mennig zu Blei wird, die Erden aber zurückbleiben.

7. Verbesserung.

Da der Mennig gewöhnlich ausser dem rothen Oxid auch noch gelbes, so wie oft auch Kupferoxid enthält, so empfahl Prof. Kastner dieses durch Behandeln desselben mit verdünnter Essigsäure zu entfernen. Die Flüssigkeit könnte später auf Bleizucker benuzt werden. Nach Stolze *) wird indessen hiedurch die Farbe nicht verbessert, da verdünnte Essigsäure nur ganz schwach einwirkt und starke (durch Erzeugung von braunem Bleioxid) den Mennig einen Stich ins Bräunliche gibt.

8. Gebrauch.

Gewöhnlich wird der Mennig zu Flintgläsern, zum Troknendmachen der Oele und Firnisse, zu Glasuren, zu geringen Sorten rothen Siegellaks, zur Färbung des rothen Wachses, zur Verfälschung des Zinnobers, seltener als Was-

---

*) G. H. Stolze Anl. die rohe Holzsäure zu benuzen (Halle 1820.) S. 109.

ser- und Oelfarbe gebraucht. Zum Färben der Oblaten, zu Anstrichen auf Kinderspielwaaren sollte er wegen seiner giftigen Eigenschaften nicht genommen werden. Bei der Anwendung zu Farben sucht man das Feine durch Schlämmen zu erhalten, da er durch langes Reiben blaß wird.

9. Zustand der Mennigbereitung in verschiedenen Ländern.

Deutschland. In Deutschland scheint die erste Fabrik die zu Rollhofen bei Nürnberg gewesen zu sein; wenigstens findet man in ältern Schriften nur dieser erwähnt. Sie ward 17.. errichtet, und lieferte einen Mennig, der dem englischen vorgezogen wurde.*) Marx sagt in seiner Materialkammer S. 200. „seines Wissens seyen im ganzen römischen Reiche nur 2 Mennighütten." Im Addreßbuch der Kaufleute und Fabrikanten (Nürnberg 1820.) sind drei aufgeführt, eine zu Rollhofen, eine zu Käferthal bei Mannheim und eine in Gotha, ferner mehrere in Kärnthen **). Schreyer erwähnt in seinem 1799 in Prag erschienenen Waarenkabinet auch einer zu Joachimsthal in Böhmen, die jährlich 300 Ztn. zu 14 bis 15 fl. lieferte. Diese ist wahrscheinlich eingegangen, so wie eine zu Tschopau in Sachsen

---

*) 1770 kostete der Zentner 20 fl., 1824 in dem 100/0 schwerern baier. Gewicht 27fl. Das Blei kostete 1770 8fl. 1824. 18fl. Drei Gulden erhielt der Brenner für jeden fertigen Zentner, mußte aber dagegen das Holz liefern. Man verfertigte jährlich 100 bis 150 Ztn., konnte aber 5 bis 600 Ztn. liefern.

**) Von leztern erwähnt von Keeß (Darstellung des österr. Gewerbswesens II, 1002.) der von Sebast. Mayer zu Gellitz, welche jährlich 500, der von Ferrari della Torre, und der von Tschelligi in Villach, welche jede 700 Zentner lieferten, so wie der Freiherrl. von Herbertschen in Klagenfurt, deren Mennig dem besten englischen gleich kommt. Andere Angaben hierüber sehe man in der allg. Handl. Ztg. 1820 S. 646.

bestandene. In Oberschlesien hat man auf der Friedrichshütte um das Jahr 1818 Versuche mit der Mennigbereitung angestellt *)

Hamburg erhielt im Jahr 1800 81 Fässer Mennig aus England, und zwar über Hull. Das Faß hat gewöhnlich 8—900 Pfd. und man gibt 14 Pfd. Tara. 1824 war der Preis von Mennig in Hamburg 14 Mark die 100 Pfd.; in Amsterdam 17 1/2 fl. die 50 neuen Pfd.; in Nürnberg 26 fl. die 100 baier. Pfd.; in Triest 16 1/2 fl. im 20 fl. Fuß für englischen und 18 fl. für deutschen.

Holland erhält sehr viel Mennige von England. Ehedem ward in Amsterdam Bleigelb gemacht; als Nemnich dort war (1809), nicht mehr.

England liefert den meisten Mennig im Handel. Die Brennereien sind durch das gute Blei und die wolfeilen Steinkohlen (in Derbyshire) begünstigt, und arbeiten sehr ins Große **).

Frankreich. Kurz vor 1798 errichtete Olivier zu Bercy eine Mennigfabrik, da aber die Nachbarn behaupteten die Dämpfe wären der Gesundheit ihres Viehes nachtheilig, so mußte er zu arbeiten aufhören. Er sezte die Fabrikation

---

*) Kastners Gewerbsfreund III. 188. Man wandte anfangs das in Nöllhofen gebräuchliche Verfahren an, indem man die Bleiasche in liegenden auf beiden Seiten offenen irdenen Kolben erhizte, dabei wiederholt umrührte und von Zeit zu Zeit mit Wasser besprengte. Da aber dieses Verfahren ungesund und für die Bereitung der Mennige für Glashütten zu kostspielig schien, so nahm man später gewöhnliche gestossene Bleiglätte, und glühte diese (zu Reichenstein) in dem dortigen Arsenikofen, wie den Arsenikschlich, indem man sie zu mehrern Zentnern ausbreitete, bis sie eine rothe Farbe zeigte. Man erhielt guten aber schuppigen Mennig.

**) Als Jars dort war (vor 1770) kostete der Ztn. (112 Pfd.) 14 bis 15 Schilling, das Schiffspfund (2240 Pfd.) frei nach Hull geliefert 16 Pfd. St. Das meiste gieng nach Holland.

später in Paris fort, und ließ die Dämpfe durch Wasser gehen, wo sie ihr Blei absezten, und dann keinen Schaden mehr verursachen konnten. Chaptal führt in seinem Werke über die franz. Industrie die Mennigbrennereien zu Clichy, Tours und Becara auf; Nemnich die von Tours und Saargemünd. 1824 kostete in Paris ord. franz. 82, von Clichy 1 Sorte 94 — 96, und engl. 96 — 100 Fr. die 100 Kil.

Italien erhält viel Mennig aus Oesterreich und nächstdem aus England.

Rußland. Georgi erwähnt in seiner Reise im russ. Reich II. 900 einer Mennigbrennerei zu Rostow im Gouv. Pereslaw, welche ein Bauer, Namens Menkin um 1760 errichtet hatte. Er verarbeitete jährlich 1200 Pud Blei in Bleiweiß und 800 Pud in Mennig.

Nordamerika hat in Philadephia eine Mennig- und Bleiweißfabrik. Doch wurden nach einem 1810 erstatteten Berichte jährlich noch 1150 Tonnen Mennig und Bleiweiß in die Vereinigten Staaten eingeführt. *)

10. Geräthe zur Mennigbereitung.

Ofen zum Schmelzen und Verkalken des Bleies. Hierzu dient ein gewöhnlicher Calcinir- oder Reverberirofen, bei dem die Luft gehörigen Zutritt zu dem geschmolzenen Metall hat.

Nebenstehender Holzschnitt zeigt den zu Rollhofen errichteten Schmelz- und Calcinir- oder Massikotofen, nach Noses Angabe.

1. äußere Ansicht des von Bakſteinen erbauten Ofens; 2. dieselbe nach Wegnahme des Dachs und der Vorderwände der Herde.

a. Eingang zum Feuerherde.

b. b. Eingang zu den Bleiherden. Alle drei sind ohne Thüren, damit die Luft ein kann.

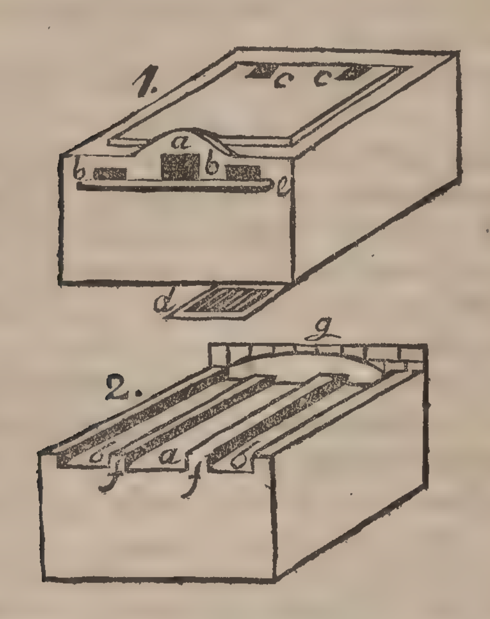
---

*) Allg. Handlungs-Zeitung 1811 S. 917.

c. c. kleine Zuglöcher, mittels welcher man den Gang des Feuers regeln kann.

d. gemauertes Behältniß in das der Äfter geworfen wird.

e. Hervorragung von Baksteinen, damit beim Herausziehen des Bleikalkes nichts auf die Erde fällt.



f. (Holzschnitt 2.) Die Scheidemauern, welche die Feuermauern einigermassen von dem Bleiherde trennen; damit keine Asche und Kohle zu dem Blei kommt.

g. (Holzschnitt 2.) Die hintere Mauer, welche alle drei Heerde von hinten schließt. Man sieht an ihr die Wölbung des Dachs bezeichnet.

Höhe 4 Fuß 9 Zoll; Breite 8 F. 9 Z., Länge 7 F. 6 1/2 Z., Rükmauer 1 F. 4 Z. dik, Vordermauer 5 Z. Seitenmauer 10 Z. dik.

a. ist 1 F. 3 Z. breit, und 1 F. hoch.

b. 1 F. 2 Z. breit, 6 1/2 Z. hoch, das Mauerwerk ist eben so breit, aber die Blecheinfassung verkleinert den Raum um 1 Zoll.

c. 4 Z. lang, 3 1/2 Z. breit. Sie sind vom Ende des Ofens 1 F. 4 Z., von den Seitenmauern 1 F. 10 Z. entfernt.

f. 3 Zoll hoch, 6 Zoll breit oder dik.

Dieser Ofen hat daher eigentlich nur einen flachen oder wagrechten Heerd*), der durch zwei Scheidemauern in drei Theile getheilt ist. In dem mittelsten brennt das Feuer, in den zu beiden Seiten befindlichen ist das Blei, auf das aus dem ersten Flamme und Rauch streicht. Einen Aschenheerd hat dieser Ofen, so wenig wie der englische. Die Oeffnungen der Bleiheerde sind mit Eisenblech ausgeschlagen.

In England brennt das Feuer zu beiden Seiten des Bleiheerdes.

Mennigofen. In England brennt man den Mennig in demselben Ofen der zum Schmelzen und Verkalken des Bleies dient. In Rollhofen hat man hiezu einen besondern Ofen, den nebenstehender Holzschnitt zeigt. Es sind in der Fabrik drei solche Oefen gegen einen Massikotofen, oder eigentlich sechs, da jeder derselben als aus zwei zusammengesezt angesehen werden kann, die eine gemeinschaftliche Rük- oder Seitenwand haben. Alle Oefen stehen in Rollhofen unter einer großen Hütte.

Holzschnitt 3. zeigt die äußere Ansicht des Ofens. Holzschnitt 4. dieselbe nach Abnahme des Dachs:

a der Grund oder Fuß des Ofens, b Absaz wo er schmaler wird, c Dach, d d Heizlöcher mit Thürchen, e e e Löcher, aus denen die Töpfe herausragen, f f Zuglöcher, g Rükmauer, h (Holzschnitt 4) Scheidemauer, welche den ganzen Ofen in 2 Theile theilt, und an der der Boden der Töpfe ruht. i (Holzschnitt 4) Töpfe in denen das Bleigelb zu Mennig gebrannt wird. Sie sind mit Eisen beschlagen.

Höhe 4 Fuß 3 Zoll, Breite unten 5 F. oben 3 F. 7 Zoll, Länge 5 Fuß.

d. 1 F. breit, 5 1/2 Z. lang.

---

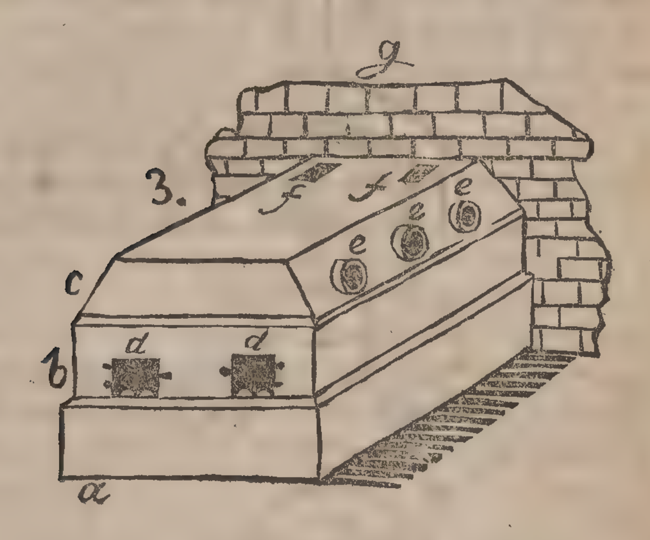
*) Der Heerd der englischen Oefen ist nach Jars waagrecht; der zu Rollhofen neigt sich nach innen, damit das geschmolzene Blei, da hier die Rührhaken durch ein Wasserrad bewegt werden, beim Umrühren nicht so leicht herausfließt. Das Ausfließen verhindert man übrigens auch durch Letten oder durch Vorlegen einiger Bakſteine oder Afterstüke.

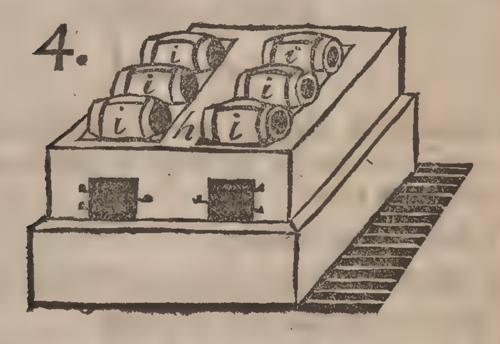
f. 3 Zoll breit, 5 1/2 Zoll lang.

h. 9 Zoll dik.

Entfernung jedes Topfes 6 Zoll.

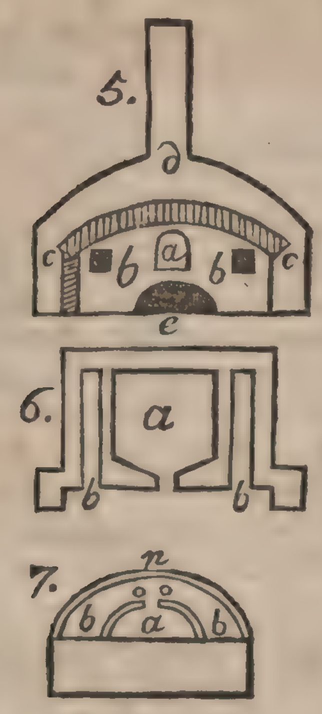
Höhe der Töpfe 1 Fuß 7 Z., Durchmesser am Bauch 10 Zoll, am Boden 8 Z., an der Mündung 5 Z. Dike derselben 1/4 Z.





Englischer Ofen. Die Engländer verrichten das Brennen des Bleigelbs und des Mennigs in ein und demselben Ofen, der einem gewöhnlichen Bakofen, in dem man zwei Heizlöcher, ohne Rost und Aschenheerd angebracht hat, ähnlich ist.

Holzschnitt 5 zeigt die äußere Ansicht, Holzschnitt 6 den Grundriß desselben nach Jars. Holzschnitt 7 das Innere nach Ferber.



a. Oeffnung des Bleiherds und in Holzschnitt 6 der Bleiherd selbst. Ober ihn ist ein Ring, an dem in einer Kette der Rührhaken hängt.

b b Oeffnung der Heizlöcher.

c c. vorspringendes Gewölbe für den Rauchfang d.

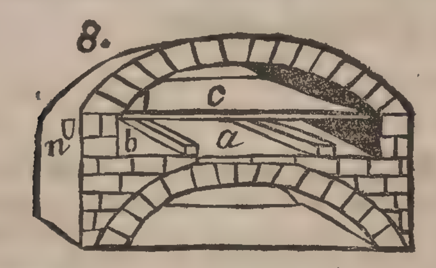
e. Gewölbe unter dem Herd des Ofens.

Holzschnitt 7. a. Bleiherd, b. b. Feuerstätte n. Gewölbe, o. o. Zwischenmauern oder Schwibbogen, über welche oben das Feuer in den Bleiherd schlägt und zur Oeffnung des Bleiherdes herausgeht.

Die Tiefe des Ofens beträgt 8 bis 9 Fuß, die Herdöffnung ist 18 Zoll breit und 15 Zoll hoch.

Hahnemann beschreibt in Demachys Laborant II. 174 (Leizig 1801) einen andern Ofen, der im Ganzen wie der im Holzschnitt 2 eingerichtet ist, aber statt der Deke oben unter einem bogenförmigen Gewölbe eine eiserne Platte hat, auf der der Bleikalk zu Mennig gebrannt wird, während man unten (im Raum a) Bleiasche macht. Will man die Stärke der Hize im Ofen messen, so kann man an der Seite des zum Mennigbrennen bestimmten Raums, eine 8½ rheinl. Fuß lange kupferne Stange anbringen, davon ein aus den Ofen gehendes gefurchtes Ende in ein mit einem Zeiger versehenes Triebwerk eingreift. Je nach der Hize dehnt sich diese Stange aus, und treibt das Triebwerk und durch dieses den Zeiger vor- oder rükwärts. Der Zeiger geht nach einer Scheibe die einen Grad Bogen hat, und in 250 gleiche Theile getheilt ist. Da sich nun das Kupfer 0'0008 seines Raumes vom Gefrier- bis zum Siedepunkt ausdehnt, so bezeichnet jeder Grad dieses Bogens zwei Reaumürische Wärmegrade.

Nebenstehender Holzschnitt 8. zeigt diesen Ofen.



a. Bleiherd, b. b. Feuerherd; alle drei sind offen gezeichnet, aber wie in Abb. 1 (S. 121.) zugemauert und nur mit Oeffnungen von 8 Zoll Breite versehen. Sie sind durch Scheidemauern von einander getrennt, über welche das Feuer schlägt, wie f. in Abb. 2. (S. 121.) Der Ofen ist 10 Fuß breit und eben so lang; man schmelzt in jedem Herd 200 Pfd. Blei. Der Rührhaken hängt an einer Kette die ober der Oeffnung des Bleiherdes angebracht ist.

c. eiserne Platte, es sind eigentlich 2 aneinandergefügte Platten, unter dem Gewölbe des Ofens und unter den Blei = und Feuerherden, auf der der Mennig (800 Pfd.) gebrannt wird. Sie ruht auf Mauern und 4 Stüzen, die von den Scheidemauern der Herde in die Höhe gehen. Die Luft kann durch diesen Raum streichen; indessen wird es gut sein ihn zum Theil zuzumauern. Links von c ist eine kleine Vormauer, in welcher der kupferne Wärmemesser gelegt wird, und n die Scheibe auf der der Zeiger desselben den Wärmegrad angibt.

Mahlmühle. Die englische Mahlmühle gleicht nach Jars einer Bleiweißmühle, und wird durch Wasser getrieben. In Deutschland hat man gewöhnliche Mahlmühlen, in manchen Fabriken aber auch Tonnen die um ihre Achse gedreht werden, und in denen bleierne Kugeln den Mennig durch Herumfallen (Stoßen) verkleinern. Hierdurch wird aller Staub vermieden, und das nachherige Sieben ganz erspart.

Siebvorrichtung. Das Sieben geschieht am besten in einem, in einem Kasten befindlichen Rollsiebe, damit aller Staub vermieden wird. In Rollhofen ist das Sieb in einem Kasten und wird, so wie der Umrührhaken, durch ein Wasserrad hin und her geschüttelt.

Zinnober.

Geschichte. Der Zinnober war bereits den Griechen und Römern bekannt. *) Aristoteles, Dioscorides, Plinius u. a. erwähnen desselben. Plinius nennt ihn Minium, was jezt der lateinische Name für Mennig ist (S. 108.) Den jezigen Namen für Zinnober, (Cinnabris), führte damals das Drachenblut, doch verwechselte man auch schon beide Namen. Das Wort Cinnabris stammt nach

*) An festlichen Tagen wurde das Antliz der Bildsäule Jupiters mit Zinnober gefärbt. Triumphirende Feldherrn (z. B. Camillus) bestrichen sich den Leib damit. Die Oberhäupter der Aethiopen bemalten sich damit.

Plinius aus dem Indischen. Kallias gebrauchte 500 Jahr nach Christi Geb. Zinnober in der Malerei. Er entdekte ihn, als er aus dem rothen Sand der Goldbergwerke Gold schmelzen wollte. Zu derselben Zeit soll man ihn auch in Spanien (hart und sandig) gefunden haben; so wie bei Kolchi, auf einem unersteiglichen Felsen, von dem er mit Schleudern herabgeworfen werden mußte. Dieser sei aber unächt. Den besten fände man oberhalb Ephesus, in den Cilbianischen Feldern, in Gestalt eines scharlachrothen Sandes, der zerrieben und geschlämmt würde. Dis erzählt Plin. XXIII. 37. Kapitel 40 sagt er: Man finde den Zinnober in Karmanien und Aethiopien; Rom erhalte ihn aber blos aus Spanien, wo die Sisaponensische Landschaft in Bätika den besten liefere. Das Bergwerk gehöre dem Staat, und werde sorgfältig bewacht; es sei verboten den Zinnober dort zu vervollkommnen und durch Feuer zuzubereiten, die Erze (jährlich an 10,000 Pfund) müßten versiegelt nach Rom gesandt werden, wo sie gereinigt würden; der Verkaufspreis sei gesezlich bestimmt, und ein Pfund dürfe nicht über 70 Sesterzen kosten (2 fl. 6 kr.) Indessen werde er auf mancherlei Art verfälscht und die Gesellschaft gewinne sehr dabei.

Die Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege gab zuerst G. Schulze im Jahr 1687 an; später beschäftigten sich damit J. F. Hofmann (1722), Nietzky *) Beaume, Göttling (1780 u. 1797.), Kirchhof, Trommsdorff und besonders Ch. F. Bucholz **).

Vorkommen. Der Zinnober findet sich schon gebildet in der Erde und ist unter allen Quecksilbererzen das am häufigsten vorkommende ***). Gewöhnlich ist er in Flözgebirgen, seltener in aufgeschwemmten Gebirgen und zwar am

---

*) Nietzky Dissertation de cinabri sine sulphure conficienda. Hal. 1761.

**) Man sehe dessen Versuche zur endlichen Berichtigung der Bereitung des Zinnobers auf dem sogenannten nassen Wege. 8. Erfurt 1801.

***) Man findet ihn besonders zu Idria in Krain, in Kärnthen, Böhmen, Sachsen (bei Schneeberg), zu Gladenbach im Darmstädtschen, in Nassau, Salzburg (Leogang), Siebenbürgen, Ungarn, Spanien, China, Japan 2c.

häufigsten als **lichtrother Zinnober**, von brennend scharlachrother, meist ins morgen- oder karmesinrothe übergehender Farbe, derb oder kristallisirt. Beide Arten des Zinnobers werden gewöhnlich auf Quecksilber benuzt, da sie an Schönheit der Farbe den durch Kunst erhaltenen nicht gleich kommen. Man nennt den natürlichen zur Unterscheidung auch **Bergzinnober**.

Bestandtheile. Der **künstliche** Zinnober enthält 86'32 Quecksilber und 13'68 Schwefel; der lichtrothe natürliche nach Kirwan 80 Quecksilber und 20 Schwefel. Mehrere Chemiker haben angenommen, daß das Quecksilber im Zinnober verschieden oxidirt sei, und daher der Unterschied der Farbe herrühre.

Eigenschaften. Der künstliche Zinnober sublimirt in **cochenillrothen**, faserigen Massen, und hat gestossen eine lebhaft **scharlachrothe** Farbe. Er ist geschmak- und geruchlos, wird durch Wasser, kalische Flüssigkeiten und Salzsäure nicht verändert, durch Erhizen **karminroth**, und später zu schwarzem Schwefelquecksilber. Bei grösserer Hize verbrennt er mit blauer Farbe. In verschlossenen Gefäßen läßt er sich unverändert sublimiren. Auf einem glühenden Eisen verflüchtigt er sich, so wie der natürliche ganz, ohne einen unangenehmen Geruch. Hiedurch unterscheidet man ihn von einigen rothen Arsenikerzen, die unter diesen Umständen Knoblauchgeruch verbreiten. Salpetersäure zersezt den Zinnober, indem sie das Quecksilber auflöst und einen Theil des Schwefels in Säure umändert. Salpeter- und Schwefelsäure wirken nur schwach. Kalk, Eisen, Spießglanzmetall und Zinn zersezen ihn in der Wärme, indem sie sich mit dem Schwefel verbinden. Dem **Licht** ausgesezt, wird er nach Paysse zuerst **ziegelgelb**, dann **bräunlich**.

Bereitungsart. Die Zubereitung des natürlichen Zinnobers ist einfach und beruht auf Scheidung, von dem anhängenden Gestein, Sortiren, Malen und Schlämmen. Die des künstlichen beruht auf der Vereinigung von Quecksilber mit Schwefel in einem angemessenen Verhältniß und nachheriger Sublimation, da ohne diese keine schöne Farbe entsteht.

Die Vereinigung kann auf troknem und auf nassen Wege geschehen.

auf troknem Wege. Auf troknem Wege erhält man ihn, indem man Schwefel (1 Th.) schmelzt, und nach und nach Quecksilber (6 Th.) unter ihn rührt, bis die Vereinigung erfolgt ist. Es findet dabei eine oft bis zur Explosion steigende Feuerentwiklung statt, und man erhält eine schwarzrothe Farbe, die erst durch Sublimation schön roth wird. Die schwarzrothe Farbe im unsublimirten Zustand rührt wahrscheinlich daher, weil die zusammengeschmolzene Mischung, zwar fein vertheiltes, aber unverbundenes Quecksilber und Schwefel enthält.

auf nassem Wege. Auf nassem Wege erhält man Zinnober: a. indem man Quecksilber mit erhiztem wässrigen hydriothionsauren Ammoniak oder Kali (Schwefelkali) abrührt, wobei es leztern einen Theil Schwefel entzieht, sich mit ihm verbindet, und mit der Zeit roth wird, oder b. indem man zu einem Quecksilberoxidsalz (z. B. zu schwefelsaurem Quecksilberoxid, oder zu salpetersaurem Kali) Hydrothionsäure oder hydrothionsaure Kalien sezt. Es fällt ein schwarzes Pulver nieder, das sich durch Erhizen oder durch Subliminiren in Zinnober verwandelt *).

*) Man sehe über diese beiden Arten das Neueste und Nüzlichste der Erfind. Bd. II. 161 — 167. Ein Ueberschuß von Schwefel ist der Entstehung des Zinnobers hinderlich. Sollte daher

1. Bereitung auf troknem Wege.

a. Aus Schwefel und Quekſilber.

Verfahren in Brands Fabrik zu Amſterdam *).

In einen eiſernen glattpolirten Keſſel bringt man 150 Pfd. Schwefel, macht Feuer an, und ſezt wenn dieſer geſchmolzen iſt, nach und nach unter beſtändigem Umrühren mit einem eiſernen Stab, 1080 Pfd. Quekſilber zu, wobei das Feuer gelinde unterhalten wird.

Iſt die Vereinigung erfolgt, ſo gießt man die ſchwarze Maſſe auf eiſerne Platten aus, die an einem offenen Orte in die Erde eingelegt ſind.

Nach dem Erkalten wird ſie in kleine Stüke zerſchlagen, zerrieben und in kleine thönerne Fläſchgen **) gefüllt, in welchen ſie bleibt, bis man ſie in die Sublimirgefäße ſchüttet.

Unterdeſſen erwärmt man die in den Ofen ſtehenden Sublimirtöpfe gelinde ***) bis ihr Boden glüht, und leert dann zuvor ein Fläſchchen, und ſpäter zwei bis drei aus. Auf eine gewiſſe Anzahl kann man ſich nicht einſchränken, denn dis hängt von dem mehreren oder mindern Entzünden des Mohrs ab. Das Eingetragene entzündet ſich mit Praſſeln, und die Flamme ſteigt nicht ſelten vier bis ſechs Fuß hoch über die Töpfe heraus. Wenn ſie ſich in etwas vermindert hat †), bedekt man die Mündung der Töpfe mit

---

ein ſolcher ſtatt finden, ſo muß man ihn durch äzende Kalien entfernen (auflöſen). Bei zu wenig Schwefel entſteht blos eine braune Verbindung.

*) Nach der Angabe des Apothekers Rückert. Crells chem. Annalen 1789 I. 301—309, mit den Zuſäzen anderer Beobachter.

**) Dieſe ſind nur ſo groß, daß ſie 24 Unzen Waſſer faſſen können.

***) Man macht das Feuer ſchon am Abend mit Torf an.

†) Paysſe bemerkt, die Flamme ſei Anfangs blendend weiß und 4 Fuß hoch, dann gelb, weiß, und blau, und zeige ſpäter grü-

einer einen Quadratfuß großen und ein bis anderthalb Zoll diken eisernen Platte, welche gut anschließen *) muß, und geht zur Füllung des zweiten, und dritten Topfes über. Auf diese Art wird der ganze Saz, wovon auf einen Topf 360 Pfd. Quecksilber und 50 Pfd. Schwefel gerechnet wird, innerhalb 24 Stunden eingetragen. Man sezt nach dieser Vorrichtung das Feuer in dem gehörigen Grade fort; und läßt es ausgehen, wenn sich alles sublimirt hat, wozu vollkommen 36 Stunden, überhaupt aber zwei Tage und 2 Nächte nöthig sind.

Den rechten Grad des Feuers erkennt man, aus der bei Abhebung des Dekels aufsteigenden Flamme. Ist es zu stark, so übersteigt die Flamme den Dekel um einige Schuhe, ist es zu schwach, so wird sie gar nicht oder nur wenig über der Mündung gesehen; ist es gehörig stark, so schlägt sie sogleich, aber nicht mehr als 3 bis 4 Zoll über den Rand des Topfes heraus **).

In den lezten 36 Stunden wird die Masse alle $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stunden kräftig mit einem eisernen Stab umgerührt ***), damit sie nicht zusammen bäkt.

---

ne, violette und zulezt blaue und grüne Schattirungen. Gegen das Ende mäßige man sie und schliesse den Topf wenn sie nur noch einen Zoll hoch und himmel- oder indigblau ist.

*) Ferber sagt, man untersuche mit einem Stoke, an dessen Ende ein Dukate in einer kleinen Spalte ist, ob der Dekel gut schließt, weil dieser im entgegengesezten Fall weiß wird. Räkkert bemerkte dis nicht.

**) Es scheint, daß Erhizen der Töpfe vor dem Eintragen und Eintragen kleiner Portionen zur Erzeugung einer schönen Farbe wesentlich beiträgt.

***) Die Arbeiter verrichten dis so dreist, daß Fremde ein Durchstoßen der Gefäße befürchten. (Andere bemerken, daß alle 4 bis 5 Stunden aufgerührt und dann auch aufgefüllt werde. Wahrscheinlich geschieht dis Anfangs.)

Jede vierte und fünfte Stunde, nachdem die Arbeit geschwind oder langsam vor sich geht, schüttet man aus den kleinen Flaschen frischen Mohr hinzu, bis endlich der ganze Saz sublimirt ist. Hierdurch erhalten die Brode verschiedene Schichten oder Lagen *).

Der Zinnober legt sich an der Rundung, die der Rand des Topfes mit der inwendigen Seite der eisernen Platte macht, als an dem kältesten Orte an, und wenn der Arbeiter urtheilt, daß sich ein genug diker Kuchen angesezt habe, hebt er die Platte mit einer eisernen Zange behutsam ab, stößt den in der Oeffnung des Topfes etwa noch sizenden Zinnober mit einem spizigen Hammer nieder, und legt geschwind eine andere kalte eiserne Platte auf, worauf sich der Zinnober von neuem anlegt, was durch Kälte sehr befördert wird **).

Wenn hierauf alles erkaltet ist, nimmt man die Töpfe aus dem Ofen, schlägt sie entzwei, und sammelt den inwendig noch ansizenden Zinnober. Die Zinnober-Kuchen, welche sich während der Arbeit an die kalten eisernen Platten angesezt haben, schlägt und bricht man los, und hebt sie so zum Versenden oder zum Fein-Malen auf, ohne daß irgend eine neue Sublimation derselben nöthig wäre.

Jeder Topf liefert 400 Pfd. ***), alle drei geben also 1200 Pfd. Zinnober.

---

*) Gewöhnlich wird in Holland dreimal aufgefüllt. Man erkennt dis an den Broden, da jede neue Lage durch ein zartes graues Häutchen von der andern abgesondert ist.

**) Daher geht die Arbeit im Winter besser von Statten, als im Sommer und daher legt sich kein Zinnober an den eisernen Platten an, die zu bald heiß werden. Die erste Sublimation dauert stets länger, als die zweite, da die ersten Nadeln sich nicht so leicht ansezen.

***) Nach andern 100, nach andern 95 Pfd.

Das Malen geschieht zwischen Mühlsteinen. Man befeuchtet den Zinnober dabei (mit Regenwasser). Je feiner er gemalen ist, desto heller und glänzender wird seine Farbe. Man unterscheidet ein = zwei = drei = und viermal gemalnen.

Manche Fabrikanten lassen ihn auch durch Schlämmen sortiren.

Ertrag. Nach Paysse *) gibt ein Gemenge von Quecksilber und Schwefel, das 400 Pfd. wiegt, 369 bis 373 Pfd. Zinnober.

Mischungsverhältnisse. Berüksichtigt man die Bestandtheile des Zinnobers, so müßte 1 Theil Schwefel auf 6 bis 6½ Theile Quecksilber hinreichend sein; da indessen während des Sublimirens Schwefel verbrennt, so dürfte eher etwas mehr Schwefel genommen werden. Ferber gibt als das in Holland gebräuchliche Verhältniß 5 Th. Schwefel auf 17 Th. Quecksilber an **), bemerkt aber dabei, daß durch mehr Quecksilber glänzenderer Zinnober erhalten werden würde. Nach dem Verhältniß das die Arbeiter in Brands Fabrik Hrn. Rückert angaben, kommen auf 1 Theil Schwefel etwas über 7 Theile Quecksilber: ein Verhältniß, das mit den Bestandtheilen des Zinnobers näher zusammentrift, aber die Vermeidung jedes Verlustes von Schwefel erfordern dürfte. Einen Theil Schwefel auf 7 Th. Quecksilber erklärte auch Dollfuß für das beste Verhältniß ***). Demachy gab 1 Pfd. Schwefel auf 8 Th. Quecksilber an, und bemerkt, daß der Zinnober um so schöner werde, je weni-

*) Annales de Chemie T. 51, p. 195.

**) Er erhielt seine Nachricht von dem Fabrikanten selbst, der ihm sagte, daß auf jeden Sublimirtopf 50 Pfd. Schwefel und 170 Pfd. Quecksilber genommen würden.

***) Lichtenbergs Magazin IV. 4. S. 125.

ger Schwefel man nehme; Pomet 1 Th. Schwefel auf 3 Th. Quecksilber.

b. Aus Schwefel und Quecksilber mit Zusaz von Blei*).

Man reibt einen Theil Schwefel mit zwei Theilen Quecksilber zusammen, bis das Quecksilber ganz verschwunden ist, und man nicht mehr das kleinste Kügelchen wahrnehmen kann. Die Masse ist dann mineralischer Mohr. Man mischt nun unter jeden Centner fünf Pfund gefeiltes oder gekörntes Blei, oder auch Mennige **), wodurch sich die schwarze Farbe vermindert, indem das Blei mit dem Quecksilber in Verbindung tritt.

Nun erhizt man die Sublimirtöpfe, bringt, wenn sie heiß sind, 200 Pfd. der ebenfalls erwärmten Masse in jeden Topf ***) und beginnt die Sublimation.

Ist diese zu Ende, so läßt man das Feuer ausgehen, die Töpfe 18 Stunden erkalten, dann zerschlagen und den Zinnober auf die Mühle bringen, wo er troken gemalen wird.

2. Bereitung auf nassem Wege †).

a. Bucholz Verfahren.

Man erhizt 4 Th. Quecksilber, 1 Th. gestoßenen Schwefel und 3 Th. in 6 Th. Wasser aufgelöstes reines

*) Dis soll nach den Angaben des Ritters W. die einzige Art sein, auf welche man in Holland Vermillon erhält. (Demachys Laborant III. 141).

**) Der Zusaz von Blei soll die Farbe schöner machen, indem er dem Quecksilber Schwefel entzieht.

***) Man hat 3 Töpfe, in denen 1200 Pfd. verarbeitet werden, indem man zweimal auffüllt, jedesmal mit 200 Pfd. Manche füllen doppelt auf und dann dauert die Arbeit zwei Tage und eine Nacht.

†) Im Großen wird diese Bereitungsart bis jezt nicht ausgeübt. Andere Arten sehe man auf S. 129.

Kali, in einem geräumigen, verschlossenen Gefäße, fast bis zum Sieden, erhält die Mischung 3 bis 4 Stunden darin und schüttelt sie dabei unaufhörlich *). Es erfolgt eine Verbindung zwischen dem Schwefel und Quecksilber.

Man stellt dann das Gefäß an einen mäßig warmen Ort **) und schüttelt es von Zeit zu Zeit. Nach 12 bis 24 Stunden geht die Farbe der Mischung aus dem Schwarzen ins Braune über, aus diesem ins Braunrothe, und endlich ins schönste Zinnoberroth. Ist diese Farbe erschienen, so verdünnt man sie mit so viel Wasser, bis ein schwarzer Niederschlag zu entstehen anfängt ***), höret dann aber sogleich auf und trennt den Zinnober von der Flüssigkeit durch Seihen.

Den Zinnober übergießt man mit 1 Th. Kalilauge, die mit 15 bis 20 Th. Wasser verdünnt wird, schüttelt ihn stark, läßt ihn zu Boden sezen, gießt die Flüssigkeit zu der abgeseihten †), süßt ihn, bis aller Schwefelgeruch entfernt ist, mit Wasser aus, läßt ihn troknen und erhizt ihn zulezt 5 bis 6 Minuten, unter beständigem Umrühren, jedoch nie bis zum Verdampfen.

b. Kirchhofs Verfahren.

300 Grane Quecksilber werden mit 68 Gr. Schwefelblumen abgerieben, bis ein mineralischer Mohn entsteht, in dem durch das Microscop keine metallischen Kügelchen mehr zu erkennen sind. Um eine so vollkommene Vereinigung

---

*) Genaues Vermischen ist wesentlich.

**) Starke Stubenwärme ist hinreichend. Erhizen gegen das Ende der Arbeit zerstört die Farbe des Zinnobers.

***) Die Flüssigkeit enthält Schwefelkali mit Schwefel-Quecksilber verbunden, und das leztere fällt nieder, wenn sie zu sehr verdünnt wird.

†) Man kann die Laugen aufs Neue gebrauchen.

möglich zu machen, sezt man während des Reibens einige Tropfen äzende Kaliauflösung zu *).

Die Mischung vermischt man dann mit 160 Gran in eben so viel Wasser aufgelöstem und äzend gemachtem Kali, erhizt sie **), gießt in dem Maß, als die Flüßigkeit abdunstet, von Zeit zu Zeit reines Wasser zu, so daß der mineralische Mohr beständig einen Zoll hoch damit bedekt ist, und sezt dabei das Reiben zwei Stunden hindurch fort ***). Nach dieser Zeit fängt die Mischung an, ihre schwarze Farbe in eine braune zu verwandeln, welches gewöhnlich geschieht, wenn ein großer Theil der Flüssigkeit abgedunstet ist. Von diesem Zeitpunkte an geschieht der Uebergang vom Braunen zum Rothen sehr schnell. Dann wird kein Wasser mehr zugegossen, aber das Reiben ununterbrochen fortgesezt. Hat die Masse die Dike eines Gelee erhalten †), so wird die rothe Farbe mit unglaublicher Geschwindigkeit immer heller, und dis ist der Zeitpunkt, von welchem das Gelingen der Arbeit abhängt. Wird hier die Hize nicht lange genug fortgesezt, so erhält die Farbe den äussersten Grad von Schönheit nicht; wird nur zwei Sekunden zu lange damit ange-

---

*) Auf höchst vollkommene Vermischung kommt hiebei alles an. — Graf Muschin Puschkin nahm 1 Pfd. Quecksilber, 35 Quent Schwefelblumen und 10 Unzen äzendes Kali und erhielt ebenfalls schönen Zinnober.

**) Sandbadhize ist hinreichend, die Annäherung zu Siedhize, nur im Anfange, besonders wenn viel Flüssigkeit vorhanden ist, nöthig. Das Gefäß muß bis an den Rand im Sand stehen.

***) Es muß beständig umgerührt werden, da sonst Klumpen entstehen.

†) Graf M. P. bemerkte, daß eine gewisse Dike die Erzeugung einer guten Farbe befördere.

halten, so geht die schöne Zinnoberröthe blizschnell in ein schmuziges Braun über *).

Muschin Puschkin bemerkt, es sei besser, den Zinnober nicht ganz im Sandbad entstehen zu lassen, sondern wenn die rothe Farbe schon größtentheils entstanden ist, das Gefäß aus dem Sandbade zu nehmen, und es 3 bis 4 Tage lange in einer Wärme, die der eines Stubenofens gleich ist, nachdem er 2 bis 3 Stunden geheizt worden, stehen zu lassen. Dabei darf man ebenfalls nicht vergessen, einige Tropfen Wasser zuzusezen, und die Mischung von Zeit zu Zeit umzurühren. Durch dieses Benezen und Umrühren vermeidet man den unangenehmen Umstand, die Farbe vom Rothen ins Gelbe übergehen zu sehen, nebst der Arbeit und dem Aufwande der Zerreibung mit Quekfilber, und der Zusezung von Schwefelleber. Bei dieser Ofenwärme läßt man den Zinnober zulezt fast ganz troken werden, und süßt ihn dann mit Wasser aus. Er wird dadurch ganz schwarz (von dem entstehenden mineralischen Mohr), indessen läßt sich der schwarze Niederschlag leicht abschlämmen.

Erhizt man den fertigen Zinnober, nachdem er troken ist, kurze Zeit schnell, so wird seine Farbe viel schöner und glänzender. Das Erhizen darf indessen nicht so weit gehen, daß sich auf der Oberfläche des Zinnobers graue Kügelchen bilden, oder daß ein Verdampfen statt findet **).

Apoth. Funke bemerkt ***), daß der durch Sieden der Kaliauflösung mit geschwefeltem Quekfilber nach Kirchhofs Verfahren

---

*) Graf Muschin Puschkin fand, daß man durch einige Tage anhaltende Digerirung mit äzender Lauge die rothe Farbe wieder herstellen könne. — Es ist sehr schwer den richtigen Zeitpunkt zu treffen, da die Farbe durch die der Schwefelleber verhüllt wird. Oft tritt auch später nach dem Aussüßen und Troknen des Zinnobers wieder Schwefelleber vor, die seine Farbe verschlechtert.

**) Graf Muschin Puschkin. Auch Bucholz fand diese Beobachtung bestätigt.

***) Trommsdorffs Journal f. Pharmazie VIII. 35 — 38.

erhaltene Zinnober bei fortgesetztem Sieden wieder zerstört und in einen braunen Körper umgeändert wird *). Durch Digeriren mit Schwefelamoniak kann man indessen die Farbe wieder herstellen.

Juch wollte bemerkt haben, daß Entfernung des Lichts die Entstehung der rothen Farbe auf nassem Wege sehr befördert. Bucholz konnte dis nicht bemerken.

3. Verschönerung der Farbe des Zinnobers und Bereitung des chinesischen.

Oben wurde bereits bemerkt, wie Erhizen des auf nassem Weg bereiteten Zinnobers in dieser Hinsicht wirke.

Ausserdem kann man die Farbe sehr verschönern, wenn man den im Handel vorkommenden Zinnober mit Wasser übergießt, und einige Zeit damit stehen läßt, oder wenn man ihn mit etwas rauchender Salpetersäure oder mit Essigsäure benezt, und dann gut auswäscht.

Auch Harn soll in Holland zur Verschönerung der Farbe angewandt werden, so wie nach andern Angaben Weingeist.

Paysse übergoß 100 Gran holl. feingeriebenen Zinnober mit Wasser und ließ ihn unter öfterm Umrühren im Schatten stehen. Er hatte nach 7 Tagen seine Schattirung verändert und nach 25 die höchste Vollkommenheit erreicht, indem er dem Vermillon an Glanz und Schönheit gleich kam. Er wurde dann im Schatten getroknet.

4. Sorten.

Man unterscheidet vornämlich natürlichen (Berg-) und künstlichen, ferner gemalenen **) und ganzen Zinnober, so wie hell- und dunkelrothen. Von lezterm wird die feinste Sorte auch Vermillon genannt. Von

*) Die Ursache hievon ist zu starkes Erhizen. (S. 135. Anmerk.)

**) Ein-, zwei-, drei-, viermal gemalenen. Der feiner gemalene ist blasser.

den gemalnen unterscheidet man einmal, zweimal, dreimal, viermal ꝛc. gemalenen, oder auch ord., mittel, feinen und feinfein in 24 Nummern. Von dem ganzen: natürlichen in Körnern und künstlichen in Broden. Der chinesische Vermillon ist der beste (dunkelste), wird aber auch in Idria und anderwärts nachgemacht. Der holländische Zinnober hat bis jezt in Hinsicht der Farbe noch immer einen Vorzug vor dem österreichischen.

1822 kostete in Amsterdam das 1/2 Kilogramm künstlicher roher Zinnober 36 Stüber, präparirter 40 Stüber, natürlicher Japaneser in Körnern 78 — 75 Stüber; Chinesischer das Bündel 28 Stüber, 1824 Vermillon heller 34 Stüber, 1 — 4 mal gemalner 35 — 38 St. das 1/2 n. Pf.; in der k. k. Bergprodukten Niederlage in Triest: gemalner österr. 138 fl. auf chinesische Art 234 fl., Bergzinnober 133 fl. die 100 Pfd.; in Hamburg: ganzer 33 1/2, gemalner 34, Maler-Zinnober 30 Schilling das Pfd.

Der von Idria ist gewöhnlich in Fäßchen von 50 Pf., die 2 lederne Beutel mit 25 Pfd. enthalten und Lägel heißen.

5. Verfälschungen.

Der gestoßene Zinnober wird zuweilen mit Mennig, Ziegelmehl, rothem Eisenoxid, Drachenblut, vermischt *)

Mennig oder Blei erkennt man, wenn man ihn mit Essig behandelt, der das Blei auflöst, oder ihn mit Potasche glüht, bis kein Dampf mehr entsteht, wo dann Blei im Tiegel zurükbleiben wird; Ziegelmehl durch Sublimiren des Zinnobers, wobei es zurükbleibt; Eisenoxid durch Behandeln mit Salzsäure, welche das Eisen auflöst. Durch

*) Einige behaupteten auch, daß dem Zinnober weisser Arsenik zugesezt werde, was bei seinem arzneilichen Gebrauch von gefährlichen Folgen sein könnte. Ferber konnte hierüber nichts gewisses erfahren. Er sah zwar in der Fabrik zu Amsterdam ein Faß mit weißem sächsischen Arsenik, doch konnte dieser auch zu andern Zweken bestimmt sein.

Galläpfelauszug entsteht dann mit der Auflösung schwarze Färbung; Drachenblut durch Erhizen, wobei sich Harzgeruch entwikelt. In Holland schüttelt man zuweilen den chinesischen Bergzinnober in einem Sak worin holl. Vermillon war, um ihm eine schönere Farbe zu geben.

6. Gebrauch.

Gebrauch. Der Zinnober wird häufig in der Oel- und Wassermalerei, unter Siegellak, Firnisse ꝛc., seltner als Arznei gebraucht *). Zu Siegellak schäzt man den holländischen mehr als den chinesischen, da dieser eine zu dunkle Farbe gibt. Um ihn orangeroth zu machen, sezt man ihm daher oft Mennig zu.

7. Zustand der Fabrikation in einigen Ländern.

Deutschland. Im Kleinen ist zu verschiedenen Zeiten an mehrern Orten Zinnober gemacht worden. Köstlin gab Hrn. Beckmann Nachricht von einen bei Wien von Hrn. Kornbeck betriebenen Fabrik, welche in 12 Stunden 8 Zentner sublimiren und in 24 Stunden 8—12 Ztner malen konnte. Sie hatte eiserne Sublimationsgefäße und machte das Queksilber mit dem Schwefel vorher nicht zu Mohr, sondern brachte beide zugleich in die Gefäße. Gegenwärtig liefern die Bergwerke zu Idria in Krain (seit 1785?) am meisten Zinnober, und zwar theils natürlichen, theils künstlichen. Im Jahr 1820 bestand auch eine kaiserliche Zinnoberfabrik zu Annaberg unter der Ens. Oesterreichs Ausfuhr von Zinnober betrug nach einen Durchschnitt von 1809 — 1811 jährlich 41,044 Pfd. Jezt dürfte sie bei der freien Schiffahrt bedeutender sein.

Spanien liefert sehr schönen natürlichen Zinnober

---

*) In Holland auch unter Pech zum Kalfatern der Schiffe.

im Handel. Er kommt von den Bergwerken in Murcia und bei Alikante.

Holland. Ferber fand in Amsterdam vier Zinnoberfabriken. Die Brandsche war als Hr. Rückert dort war, die größte in Holland. Sie liegt vor dem Utrechter Thor und verfertigte jährlich in 3 Oefen mittelst 4 Arbeitern 48,000 Pfund Zinnober und ausserdem auch Sublimat, Präcipitat, versüßtes Quecksilber ꝛc. Der Besitzer und die Arbeiter waren Deutsche, der Meisterknecht erhielt wöchentlich 12 fl., der zweite Arbeiter 10, der dritte und vierte 6 bis 7 fl. alle 12 Stunden lösten sie sich ab. In Holland wird der Zinnober gewöhnlich in lederne Säkchen oder in eichene, mit Leder ausgeschlagene Fäßchen gepakt.

Frankreich bezieht noch seinen meisten Zinnober aus Holland.

Rußland bezieht Zinnober aus Deutschland. Im Inland wurden 1804 3335 Pud gewonnen.

China, Japan liefern sehr schönen Zinnober in Handel. Nach Amsterdam kommt von dorther auch gediegener in Körnern, in Kistchen oder in Päkchen von Seidenpapier.

8. Geräthe.

Kessel oder Töpfe zum Schmelzen des Schwefels mit dem Quecksilber. Die in Brands Fabrik sind 1 Fuß tief und 2 ½ Fuß breit.

Umrührstöke, ebenfalls von Eisen, und eiserne Platten, die ganz eben auf den Töpfen aufliegen müssen.

Sublimirtöpfe. In Holland werden sie aus Thon und reinem Sand *) verhältnißmäßig sehr dünn gearbeitet.

*) Der Thon und der Sand soll nicht mit Säuren brausen. Nach einer andern Angabe ist es eine Art Walkererde, von der 2 Th. mit frische mit 3 Th. gebrannter vermischt werden.

Sie sind 5 Fuß hoch *), elliptisch, mit weiter Oeffnung und ganz glattem und wagrechten Rand, damit die Tafeln genau aufliegen und innen glasirt (wie gewöhnlich mit Silberglätte). Man überzieht sie zuerst mit Pfeifenthon unter dem kurze Schafwolle gemengt ist, bestreut sie dann mit Eisenfeile, und macht wenn dieser erste Ueberzug troken ist, einen zweiten von Thon, unter dem Wolle geknetet ist. Sobald sie troken sind, werden sie in den Ofen gesezt.

Sie stehen auf drei vereinigten eisernen Stäben, deren Enden in Form von Füßen auf dem Rand des Ofens liegen **), und sind in einen breiten eisernen Ring bis zur Hälfte in den Ofen eingesenkt ***). Der Ring dient zur Grundlage eines diken Ueberzugs von Thon, (mit Wolle und Eisenfeile), mit dem man den ausser dem Ofen befindlichen Theil der Töpfe umgibt. Der obere Rand dieses Ueberzugs bildet die Vertiefung, in der sich der Zinnober ansezt der durch den Dekel dringt.

Der Ofen ist so gebaut, daß das Feuer einen Spielraum von einigen Zollen um die Töpfe erhält, und die Flamme zu zwei Drittheile die Höhe der Töpfe umgibt.

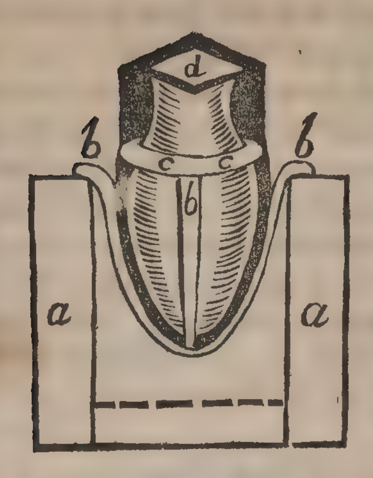
Nebenstehender Holzschnitt zeigt die Abbildung des Sublimirgefäßes nach Ferbers Angabe.

---

*) Nach einer andern Angabe sind sie 4 Fuß holl. hoch. Die Mündung hat 7 1/2 Zoll Durchmesser, der Bauch in der obern Gegend des Topfes in seiner größten Weite 5 1/2 Fuß. Der Rand ist auswärts gekrümmt und oben 2 Zoll dik, gegen das spizige Ende aber noch diker. — Paysse sagt, sie seien ein Tiegel, der mit einer eisernen Haube bekleidet ist.

**) Oder auf Ringen, die an 4 eisernen Ketten hängen, welche an den 4 Eken des Ofens befestigt sind.

***) Oder nur bis auf 1/3. Die Fugen um die Töpfe werden verschmiert, damit die Hize nicht heraufdringen kann.



a. Der Ofen auf dessen Obertheil die umgebogenen Spizen der drei eisernen Stäbe

b. ruhen, die sich unten vereinigen um den Sublimirtopf nebst seinem Beschlage zu umfassen.

c. ist der eiserne Ring der den diken Beschlag des Halses des Sublimirtopfes trägt.

d. ist die eiserne Platte, die genau auf die Oeffnung des Topfes paßt.

Chromroth.

Das Chromroth ist eine erst kürzlich im Handel gekommene ziegel- oder zinnoberrothe Farbe. In reinem Zustand ist es chromsaures Quecksilberoxidul und enthält 83 Quecksilberoxidul und 17 Chromsäure. Beim Glühen zersezt es sich; das Quecksilber entweicht, und Chromoxid (Chromgrün) bleibt zurük.

Um es zu bereiten, löst man Kristalle von salpetersaurem Qekfilberoxidul in mit Salpetersäure schwach gesäuertem heißen Wasser auf, und gießt in die Auflösung unter Umrühren mit einem Glasstabe eine 6 — 8 grädige Auflösung

von chromsaurem Kali *). Man darf aber nicht so viel von leztern zusezen, daß alles Quecksilber gefällt wird, da sonst das chromsaure Quecksilber etwas chromsaures Kali mit sich fortreißt, welches der Schönheit seiner Farbe und der des daraus zu bereitenden Chromgrüns schadet. Wird das richtige Verhältniß getroffen, so muß die ober dem Bodensaz stehende Flüssigkeit ganz klar sein; im entgegengesezten Falle enthält sie chromsaures Quecksilber und ist amethystfarbig. Dis geschieht vornämlich, wenn das salpetersaure Quecksilber zu sauer ist, und Quecksilberoxid enthält, da sich dann chromsaures Quecksilberoxid bildet, das sehr auflöslich ist **).

Der Bodensaz wird einigemal mit Wasser ausgesüßt, und dann getroknet.

Goldpurpur.

Cassius Goldpurpur. Cassius Purpur. Mineralischer Purpur. Purpura mineralis Casfia.

Neri, Glauber und Kunkel kannten zwar den Goldpurpur schon, Cassius lehrte aber seine Bereitung zuerst in einer 1685 zu Hamburg erschienenen Schrift, und daher wird er nach ihm genannt.

Der Goldpurpur ist zinnsaures Goldsuboxid. Der bloße Goldsuboxid stellt indessen schon einen purpurrothen Körper dar, und das Zinn ist daher nicht wesentlich

---

*) Die Bereitung dieses sehe man weiter hinten bei dem Artikel Chromgrün.

**) Nur das Oxidul bildet nämlich ein unauflösliches scharlachrothes Pulver mit der Chromsäure; das Oxid dagegen eine auflösliche gelbe Verbindung. Durch entsauerstoffende Körper könnte man indessen lezteres zu Oxidul machen.

lich zur Darstellung des Goldpurpurs, sondern dient nur dazu das Goldoxid in Goldsuboxid zu entoxidiren, indem es ihm Sauerstoff entzieht. Einige andere Körper können dis ebenfalls, und erzeugen daher auch Goldpurpur, wie weiter hinten gezeigt werden soll.

Eigenschaften. Der Goldpurpur ist purpur- oder violetroth, im troknen Zustande fast schwarz, wird durch Glühhize ziegelroth, löst sich in Salpetersalzsäure, mit Zurüklassung eines Theils Zinnoxid, in Salzsäure mit Zurüklassung des Goldes, und in Amoniak vollständig mit purpurrother Farbe auf. Säuren schlagen ihn unverändert nieder.

Bestandtheile. Wir besitzen mehrere Zerlegungen desselben, welche ziemlich von einander abweichen. Es enthalten 100 Theile nach

			Oberkampf.	
	Berzelius.	Proust.	violetter:	purpurrother:
Gold	28,2	24	39,82	79,42
Zinnoxid	64,0	76	60,18	20,58
Wasser	7,6	—	—	—
	99,8	100	100,00	100,00

Bereitungsart. Bei der Bereitung desselben kommt es vornämlich darauf an, das Goldoxid aus seiner Auflösung durch einen Körper niederzuschlagen der ihm Sauerstoff entzieht, und es in Goldsuboxid umändert. Ein solcher Körper ist vornämlich das salzsaure Zinnoxidul (Zinnsalz in dem das Zinn wenig oxidirt ist), ferner das schwefelsaure Zinnoxidul, das metallische Zinn, und nach Orshall auch das salpetersalzsaure Quecksilber *)

Nach Graf Le Maitre **) erhält man durch Stärkmehl oder Gallerte aus Goldauflösung ebenfalls einen purpurrothen Niederschlag, der aber beim Troknen violet wird; ferner durch die Salze

*) Dieses soll schönern Purper geben, als die Zinnsalze.
**) Mein Handbuch für Fabrik. VII. 181.

von Schwer-, Thon- und Talkerde, wenn man sie zu Goldauflösung sezt, mit kohlensaurem Natron fällt und erhizt, eine unveränderliche Purpurfarbe; doch muß die Auflösung der Thonerde oder des Alauns möglichst stark sein, da sonst der Niederschlag gelblich wird.

a. mit Zinnauflösung.

Man verdünnt eine Goldauflösung mit Wasser *), und sezt dann nach und nach unter Umrühren so viel sehr verdünnte **) Zinnauflösung zu, bis eine lebhafte rothe Färbung entstanden ist. Den gallertartigen Niederschlag läßt man zu Boden fallen, trennt die Flüssigkeit durch Seihen, süßt ihn auf dem Seihpapier mit destillirtem Wasser aus und läßt ihn troknen.

Soll die Farbe violet werden, so muß man sehr viel Zinnauflösung zusezen; zu Purpur weniger.

Sind die Auflösungen nicht verdünnt, so erfolgt ein brauner Niederschlag, waltet unverdünnte Zinnauflösung vor, so bildet sich ebenfalls ein brauner Niederschlag, bei vorwaltender Goldauflösung aber einer von metallischem Gold. Verschönert wird der Goldpurpur, wenn man ihn mit verdünnter Salpeter- oder Schwefelsäure behandelt, welche einen Theil des Zinnoxids auflöst.

Glänzender soll er werden, wenn man die Zinnauflösung nicht hineingießt sondern hineinsprizt. Ist dis richtig, so wäre vielleicht die Vermischung unter Luftdruk (mittelst einer Luftpresse) vortheilhaft.

---

*) Lentin verdünnte sie mit 25 bis 30 Theilen Wasser.

**) Die Verdünnung hängt von der Oxidation des Zinns ab. Man muß daher erst durch Versuche den besten Grad ausmitteln. Zu diesem Zwek verdünnt man einen Theil Zinnauflösung mit 80 Th. Wasser, vertheilt Portionen davon in Gläser und verdünnt jede auf verschiedene Weise, dann taucht man in jedes ein Glasstäbchen, das vorher in die Goldauflösung getaucht wurde, sieht in welchem die schönste Purpurfarbe entsteht, und verdünnt dann das Ganze so wie dieses.

Die Goldauflösung bereitet man, indem man Goldblättchen oder Dukatengold so lange bei mäßiger Wärme in Salpetersalzsäure (Königswasser Bd. I. S. 52.), auflösen läßt, bis diese nichts mehr aufnimmt. Die Salpetersalzsäure kann man auch durch Vermischen von 2 Th. Salpetersäure mit 1 Th. Salzsäure bereiten.

Jede Zinnauflösung in der das Zinn in geringem Oxidationsgrad ist, kann gebraucht werden (Bd. I. S. 70). Man empfiehlt nachstehende: — a. Man vermischt 2 Th. reinste Salpetersäure mit 1 Th. Salzsäure und 1 Th. Weingeist, sezt das reinste Zinn nach und nach zu, und gießt die Auflösung ab, wenn sie hinlänglich Zinn aufgelöst hat, was man an der hellgelben Farbe erkennt. Alles dis muß in der Kälte geschehen. Auch muß man die Zinnauflösung bei derselben und nachher vor dem Zutritt der Luft sichern, da sie sonst Sauerstoff anzieht. — b. Man löst Zinn in reiner Salzsäure mit Hülfe von gelinder Erwärmung auf, und tröpfelt nach und nach so viel Salpetersäure *) zu, bis ein Tropfen dieser Auflösung in einer verdünnten Goldauflösung eine schöne Purpurfarbe hervorbringt. Sezt man zu viel Salpetersäure zu, so erfolgt kein Niederschlag. Man darf dann nur ein Stükchen Zinn hinzuthun, muß es aber wieder herausnehmen, wenn der Niederschlag sich bildet, damit sich kein Zinnoxid mit ihm vermischt. (Lentin) **) Die Ursache des nicht erfolgenden Niederschlags ist zu starke Oxidation, welcher das Zinn abhilft.

Proust empfiehlt die Auflösung des Zinns in Salzsäure erst zu erhizen, um den in ihr noch enthaltenen arsenikhaltigen Wasserstoff auszutreiben, da dieser dem Glanz der Farbe schadet. — c. (ältere Vorschrift). Man vermischt 5 Th. Salpetersäure mit 2 bis 3 mal so viel Wasser, legt ein Zinnblättchen hinein, nach 24 Stunden wieder eines und so fort sechs Tage lang, bis die Auflösung gelblich ist, und man daraus, daß sie das Zinn nur

*) Salzsaures Zinn allein soll nur einen schwärzlich braunen Niederschlag erzeugen, da das Zinn in demselben zu wenig oxidirt ist. Daher ist ein Zusaz von Salpetersäure nöthig, und daher erhöht ein solcher auch bei salpetersalzsaurem Gold oft die Farbe.

**) Neuestes und Nüzliches Bd. VI. S. 54.

wenig angreift, erkennt, daß sie hinlänglich aufgelöst hat. Man seiht sie, läßt sie 2 bis 3 Tage stehen, und gebraucht sie dann; d. Man löst 1 Th. Salmiak in 4 Th. Salpetersäure auf, und in dieser Auflösung Zinn, auf die eben angegebene Art, oder e. Man vermischt einen Theil der unter a genannten Salpetersalzsäure mit 2 Th. Weingeist, und löst darin Zinn auf, das man binnen fünf Tagen alle 24 Stunden einmal zusezt.

b. mit Salzen und Erhizung.

Graf Le Maitre vermischte 1 Theil salzsaure Thonerde, 1 Theil schwefelsaure Talkerde (Bittersalz), 4 Theile salzsaure Schwererde und 5 Theile kohlensaures Natron, (jedes einzeln fein zerrieben), in einem gläsernen Mörser, befeuchtete die Mischung etwas, sezte die Goldauflösung nach und nach zu, und ließ langsam reiben, bis alles wohl vermischt war, eine blaßgelbe Farbe und die Dike der Sahne erhalten hatte. Nach 24 Stunden wurde der Niederschlag in ein Gefäß gegossen, damit die Flüssigkeit sich davon abschied, leztere dann abgezogen, und der Niederschlag im Schatten getroknet. Er wurde nun in eine Muffel, die bis zum Rothglühen erhizt wurde, gethan, indem man ihn auf einer silbernen oder porzellanenen Platte 1 oder 2 Linien dik sezte. Wenn er eine Purpurfarbe angenommen hat, nimmt man die Muffel heraus, weil ein zu langes Feuer ihn violet macht. Wurde der Niederschlag jedoch von den salzigen Beimischungen durchs Auswaschen befreit, so wird er vom Feuer nicht verändert. Zu viel Goldauflösung macht die Farbe etwas violet. Man kann mit diesem Purpur in Oel malen.

Gebrauch. Der Goldpurpur wird zu purpurrother Schmelzfarbe auf Porzelan, Email und Glas, ferner zu künstlichen Rubinen und als Oelfarbe in der feinern Malerei gebraucht.

Saflorroth.

Namen. Vegetabilisches Roth; Spanisches Roth *), Portugiesisches Roth. Roth in Tassen (rouge en assiettes), wenn es in kleinen porzelanenen Schälchen ist. Roth in Blättern, chinesische Schminke (rouge en feuille), wenn es auf Papier oder Kartenblättern ist. Seit einigen Jahren kommt es auch im troknen, blätterigen Zustand, in cilinderförmigen Büchsen zu 8 oder 15 Unzen unter dem Namen rouge d'écailles vor.

Geschichte. Das Saflorroth scheint zuerst in Spanien bereitet und als Schminke gebraucht worden zu sein. Doch fehlt es mir hierüber an Nachrichten.

Eigenschaften. Das Saflorroth ist der durch Fällung aus seiner kalischen Auflösung abgeschiedene rothe Farbstoff des Saflors **), der entweder flüssig oder troken, und im leztern Fall auf Blättchen Papier oder auf porzelanene Schälchen aufgestrichen, vorkommt. Die beste Sorte des leztern hat eine pfauengrün goldglänzende Oberfläche und einen starken hervorstechenden Citronengeruch. Eine geringere Sorte ist bräunlichroth und riecht etwas widrig.

Bereitungsart. Man bereitet es indem man den rothen Farbstoff des Saflors, nach Entfernung des gelben, in einer kalischen Flüssigkeit auflöst, ihn auf leinenen oder baumwollenen Lappen festsezen läßt, die nun mit dem reinen Farbstoff gesättigten Lappen ausspült, den Farbstoff von ihnen durch Legen in eine kalische Flüssikeit auflöst, und aus dieser mittelst Citronensäure fällt. Von Saflor wählt man den besten und frischesten ***), und nimmt die Be-

---

*) Das spanische Roth kommt gewöhnlich in hellblauem Umschlag mit der Aufschrift: Color fina de tiburcio palagio ala subida usan Martin de Madrid, im Handel.

**) Man sehe hierüber den Artikel Saflor im ersten Bande.

***) Alter (3 bis 4 jähriger) gibt minder schöne Farbe.

reitung an einem dunklen kühlen Ort vor. (Bd. I.) Das Verfahren selbst, beruht auf nachstehenden Arbeiten.

Man bringt den Saflor in leinene Säke, hängt diese in einen Bach und knetet so lang, bis kein gelbgefärbtes Wasser mehr abgeht. Dann legt man die Säke in Wasser, das mit etwas Essig gesäuert ist, knetet sie hier so lange bis keine gelbe Farbe mehr abgeht und wäscht sie zulezt wieder im Flusse aus *). Der Saflor verliert durch diese Behandlung beinahe die Hälfte seines Gewichts.

Den ausgewaschenen Saflor (100 Pfd.) legt man mit fein gestoßenem cristallisirten kohlensauren Natron (16 Pfd.)**) in ein Gefäß, übergießt das Ganze mit Flußwasser (480 Pfd.) rührt eine Stunde um und läßt nach 12 Stunden die Flüssigkeit ab, welche nun den rothen Farbestoff aufgelöst hat, preßt den Rükstand stark aus und übergießt ihn noch einmal mit etwas Wasser (30 Pfd.), um allen Farbestoff daraus zu erhalten.

In die erhaltene gelbröthliche Flüssigkeit legt man reine weißgebleichte leinene oder baumwollene Lappen, und sezt Citronensaft (16 Pf.) zu ihr. Es entsteht ein schwaches Aufbrausen von freiwerdender Kohlensäure. Man läßt die Lappen 24 bis 30 Stunden darin und mengt alle drei Stunden das Ganze wohl untereinander. — In diesem Zeitraum haben die Lappen gewöhnlich alle Farbe aus der Flüssigkeit ***) an sich gezogen. Man nimmt sie heraus, spült sie in reinem Wasser aus und sucht den Farbstoff aus ihnen

---

*) Hierdurch wird aller gelber Farbestoff entfernt, und blos der rothe bleibt zurük. Es fragt sich, ob nicht in der Wasserpresse die Auflösung des gelben Farbestoffes noch vortheilhafter geschehen, und er dann zu andern Zweken benuzt werden könnte.

**) Manche Fabrikanten nehmen auch reines kohlensaures Kali.

***) Diese ist jezt citronensaures Natron.

abzuscheiden *), indem man sie 1 bis 2 Stunden in eine Auflösung von kohlensaurem Natron (10 Pfd. auf 100 Pfd. Wasser) legt. Diese löst den Farbstoff wieder auf, man seiht sie durch reines Tuch **), und sezt ihr so viel Citronensäure zu, bis alles Natron gesättigt ist, und die Flüssigkeit Lakmuspapier röthet. Der Farbstoff fällt dabei in Floken nieder, die Flüssigkeit wird von ihm abgegossen und er auf Porzellanplatten oder reinem weißen Papier getroknet.

Soll die Farbe einen grünen Goldglanz erhalten, so darf man sie nur schnell auf einer warmen Steinplatte troknen lassen.

Tausend Theile Saflor geben 5 Theile Saflorroth.

Gebrauch. Das Saflorroth empfiehlt sich besonders in der Färberei statt Saflor, vor dem es noch Vorzüge hat, (Bd. I. unter Saflor); ferner als Malerfarbe auf Papier und Sammt; als rothe Schminke, da es der Haut weniger schädlich ist, als die meisten andern Schminken ***). Zu lezterm Zwek wird es auch mit weißem Talk versezt im Handel gebracht.

Orseille.

(Erdorseille; Kräuterorseille; Rocelle; Parelle.)

Ein röthlicher Farbteig, der aus verschiedenen Flechten durch Gährung derselben mit faulem Harn, oder besser

---

*) Nach einem andern Verfahren, welches aber keine so reine Farbe liefert, unterbleibt die Festsezung der Farbe auf Lappen. Man fällt sie gleich aus der gelbröthlichen Flüssigkeit mit Citronensäure.

**) Die Lappen werden gut ausgedrükt, und zulezt noch mit etwas reinem Wasser genezt und wieder ausgedrükt, um alle gefärbte Flüssigkeit zu erhalten. Sie sind dann wieder weiß und können neuerdings gebraucht werden.

***) Man trägt es auf Papier in eirunder Form auf, oder reibt es vorher ab und sezt etwas Gummiwasser und Alaun zu.

mit Amoniak, bereitet wird. Die vorzüglichsten Flechten, die man bis jezt hierzu anwendet, sind die Lakmusschildflechte (Bd. I. S. 288), die Farbflechte (I. 283) und die Felsenflechte (I. 284.) Gebraucht können indessen auch werden die eisengraue, die Kalk=, die mähnenförmige, die mehligte, die milchweiße, die moosige, die nabelförmige, die niedergedrükte, die Pflaumen=, die rosenförmige, die rusige, die scharlachköpfige, die silberweise und die Steinflechte, worüber im ersten Band S. 279 bis 299 das Nähere nachzulesen ist. Geschichtliche Nachrichten über die Bereitung der Orseille sind eben daselbst S. 288 mitgetheilt worden. Jezt wird die Orseille an mehrern Orten bereitet*), indessen ist ihr Absaz in neuern Zeiten durch den des Persio und Cudbears vermindert worden.

In Handel kommt die Orseille in Gestalt eines röthlichen oder violetten Teiges, von eigenthümlichem Geruch und kalischem Geschmak. Man erhält sie durch Befeuchten mit Harn stets in feuchtem Zustande, da ihre Güte durch das Austroknen leidet.

Die Bereitungsart ist einfach. Die rothe Farbe gebenden Flechten werden gemalen, und mit einer amoniakhaltigen Flüssigkeit in Gährung gebracht, wobei man den Luftzutritt erlaubt. Durch Zusaz von Säuren macht man die Farbe röther, durch Kalien oder Kalk violetter. Das Nähere zeigen die hier folgenden Angaben der Verfahrungsart in England und Frankreich.

---

*) In Wien ließ Hr. Pittoni Flechten von den canarischen Inseln kommen und Orseille aus ihnen bereiten (1794). Von 1812 — 1816 wurden 12,143 Pfd. rohe Flechten in Wien eingeführt (von Keeß Darstellung I. 183). In Oberitalien liefert besonders die Gegend von Bergamo viel Orseille, in Frankreich Auvergne. Den Hauptabsaz hat indessen England, das die Flechten von Norwegen, den canarischen Inseln, der afrikanischen Küste ꝛc. bezieht.

a. Verfahren in England.

In England nimmt man nach Taylor *) vier Flechten zur Orseille, die nach ihrem Werth sehr verschieden bezahlt werden: nämlich das Felsenmoos von den canarischen Inseln, von dem das Pfund 24 Pence; das vom grünen Vorgebürg, das 13 Pence, das von der Barbarei, das 8 Pence und das von Wales das 3 Pence kostet.

Die Flechte wird gesäubert **), zwischen Mühlsteinen fein gemalen, gesiebt, um Erde und Steine wegzuschaffen, dann mit Harngeist ***) (Amoniak) übergossen (5 Theile dem Gewicht nach auf 1 Th. des Flechtenmehls) †), das Gefäß bedekt, damit das Amoniak nicht verfliegt ††), und jeden Morgen umgerührt. Man läßt es an einem mässig warmen Ort stehen (z. B. in einem warmen Keller; Hize und große Kälte verdirbt sie). Nach einigen Tagen wird die Farbe purpurroth und später blau. Nach 14 Tagen bringt

---

*) Riems Sammlung ökonom. Schriften für 1801. II. 29. oder Neuestes und Nüzl. der Erf. VII. 11.

**) Einige Fabrikanten lassen sie auch waschen.

***) Man erhält diesen, indem man 36 Galonen (360 Pfd.) Harn in eine Blase füllt, 12 Pfd. ungelöschten Kalk zusezt, und ungefähr 10 Galonen Geist überdestillirt. Sobald der Harn anfängt überzugehen, muß man das Feuer sogleich auslöschen, da der Harngeist rein seyn muß. Nach Bancroft erhält man mit reinem Ammoniak schönere Farbe, als mit dem Harngeist.

†) Später gießt man, wenn die Flechte viel eingezogen hat, mehr nach (1/4), nimmt aber dazu gewöhnlich Harngeist, der über dem Felsenmoos von Wales stund, da dieser den Persio heller macht. Bereitet man Persio blos aus der lezten Flechte, so nimmt man auf 7 Pfd. 25 Pfd. Harngeist, und läßt die Mischung weit länger, nämlich 2 Monate, gähren.

††) Bancroft glaubt, daß gut verspundete Fässer, die man von Zeit zu Zeit umrollt, besser seyn würden.

man die Masse in bleierne Cisternen wo man sie täglich umrührt *).

Nach einem Monat ist sie fertig.

In einigen Fabriken soll sie nun mit Harngeist (10 Thle. auf 8 Theile der angewandten Flechte), in andern auch mit Gummiauflösung verdünnt werden. 8 Pfd. Flechtenmehl sollen 58 Pfd. solchen Orseilleteig geben **).

Ist die Orseille nicht roth genug, so sezt man etwas Säure zu, und zwar nach Taylor 1 Pfd. Alaun auf 100 Pf. der Farbflüssigkeit, oder etwas salpetersaures Zinn (?). Soll sie aber mehr blau oder violet werden, 1 Pfd. kalzinirte Potasche.

Wird die Masse lehmig oder braun, so beginnt eine schädliche Fäulniß, bei der die Farbe zerstört wird. Um dis zu verhindern, sezen manche Fabrikanten Kochsalz und Salpeter zu (von jedem ⅛ des Gewichts des Flechtenmehls) ***).

Verfahren in Auvergne †).

220 Pfd. der von Moosen und andern Flechten, die keine so schöne Farbe geben, gereinigten Felsenflechte (Variolaria orcina) werden in einen hölzernen Trog ††) gebracht, mit 240 Pfd. †††) Menschenharn benezt, und zwei Ta-

---

*) In einigen Fabriken werden diese gut verschlossen.

**) Handels og Industrie Tidende. Nr. 33. (Kopenhagen 1812.)

***) Bancroft hält den Zusaz von Alaun für unnöthig, den des Arseniks für schädlich. Indessen hat der des ersten Salzes den oben angezeigten Zwek, und der Arsenik kann die Oxidation (folglich das Rothwerden) befördern, aber dann freilich auch durch bessere Berührung mit der Luft ersezt werden.

†) Nach Cocq. Verkündiger 1812. S. 625.

††) Der Trog ist mit einem Dekel versehen, der ihn sehr genau schließt.

†††) Ist die Flechte ausgezeichnet gut (sehr genährt), so nimmt man mehr.

ge und zwei Nächte lang von drei zu drei Stunden umgerührt. Am dritten Tag häuft man die Flechte zu beiden Seiten des Trogs auf, damit in der Mitte eine Vertiefung entsteht, schüttet in dieselbe 10 Pfd. gesiebten gelöschten Kalk, ein halbes Pfd. Arsenik und eben so viel Alaun, dekt die Flechten darüber, damit der Arsenik den Arbeitern nicht schadet, und rührt alles schnell und gut durcheinander, dekt die Kufe genau zu, rührt nach einer Viertelstunde wieder um und so fort alle halbe Stunden, wenn die Gährung sich rasch einstellt, ausserdem aber nur alle Stunden. Durch das Umrühren sucht man zugleich zu verhindern, daß sich eine Kruste bildet, welche die Gährung und die Entwiklung des Farbstoffes hindern würde *).

Nach zweimal 24 Stunden wird die Gährung schwach; um sie wieder zu beleben, kann man zwei Pfd. Kalk beifügen, und dann genügt es von Stunde zu Stunde umzurühren. Im Allgemeinen muß die Arbeit der Stärke der Gährung entsprechen und sich vermindern, wie jene nachläßt. Gewöhnlich rührt man am fünften Tage von zwei zu zwei Stunden, am 6ten von drei zu drei, am 7ten von vier zu vier, und am 8ten erhält man eine ziemlich lebhafte Farbe, die jedoch noch nicht die Stärke und Tiefe hat, deren sie fähig ist. Man fährt noch zwei Wochen lang fort, die Perelle von sechs Stunden zu sechs Stunden umzurühren, dann ist die Farbe, welche sie gibt, lebhaft; aber um alle färbenden Stoffe gänzlich zu entwikeln, muß man dieselbe Arbeit noch acht Tage lang fortsezen. Bei ganz guter Flechte ist ein ganzes Monat zur völligen Bearbeitung nöthig, während minder gute schon nach 3 Wochen alle Farbe entwikelt hat.

*) Man legt die Flechte so, daß sie nur die halbe Seite des Trogs einnimmt, und man beim Umrühren nichts zu thun hat, als sie auf die andere Seite zu bringen, wobei man sie mit der Schaufel zerreibt.

Die so bereitete Orseille wird in Fässer gebracht, wo man sie mehrere Jahre aufheben kann, sie ist selbst besser nach einem Jahre, aber im 3ten Jahre fängt ihre Güte an sich zu vermindern. Man muß Sorge tragen, sie von Zeit zu Zeit mit frischem Urin zu befeuchten, damit sie nicht eintrocknet. Während das sich bildende flüchtige Alkali verdunstet, nimmt die Orseille einen angenehmen Veilchengeruch an.

Le Cocq empfiehlt zur Verbesserung dieses Verfahrens Amoniak, oder wenigstens durch Verdunsten stärker gemachten Harn anzuwenden und die Flechte durch Waschen in Harn von den erdigen Theilen zu befreien.

P e r s i o.

(Cudbear; rother Indig; nordischer Indig; eine Sorte auch canadischer Persio.)

Geschichte. Der Persio kam später als die Orseille in Handel. Ueber die Zeit seiner Bekanntwerdung fehlt es mir indessen an Nachrichten. Der Cudbear wurde zuerst im Jahr 1770 von Dr. Cuthbert Gordon in Handel gebracht, und nach dem Namen seiner Mutter Cudbear genannt. Da aber seine zu Glasgow errichtete Fabrik kein Gedeihen hatte, so mußte er sie eingehen lassen. Gg. Macintosch nahm diesen Gewerbszweig 1777 in Leith wieder auf, und soll sich damit ein Vermögen von 60,000 Pfd. St. erworben haben *). Später entstand eine zu Liverpool (St. Holmes and Soens). Auch wurde dieser Artikel in Norddeutschland (z. B. zu Eisenach) bereitet.

In Ostgothland (Schweden) bereiteten die Landleute schon längst ein grobes rothes Farbpulver aus den dortigen Flechten, das sie Byttalet oder Borasfärg nannten. Eben so war in Schottland eine ähnliche Zubereitung unter dem Namen Crottel oder Corçar bekannt.

Eigenschaften. Der Persio und Cudbear ist ein rothviolettes, farbiges, Wasser nur schwer annehmendes

*) Allgemeine Handlungszeitung 1824. S. 63.

Pulver, von eigenem nicht unangenehmen Geruch. Er löst sich in Wasser durch Kochen zum Theil auf, und wird durch Säuren röther, durch Kalien violet und blau.

Bereitungsart. Die Bereitungsart kommt im Ganzen mit der der Orseille überein, nur daß man gegen das Ende die Masse an der Luft troken werden, und dann fein malen läßt, und wahrscheinlich auch die Zersezung, welche sie schleimig macht, zu verhindern sucht. In Schottland nimmt man zu dem Cudbear gewöhnlich die Farbflechte (Bd. I. S. 283), seltner die Kalk- und die nabelförmige Flechte (Bd. I. S. 287 u. 293). Uebrigens können auch die oben (S. 152.) bei Orseille genannten Flechten gebraucht werden. Da die in Schottland wachsenden Flechten nicht hinreichen, so bezieht man viel aus Norwegen und Schweden, unter dem Namen Felsenmoos (Rockmoſs). Man läßt die Flechte bei Bereitung des Cudbears ganz so einen Monat gähren, wie S. 153. bei der Orseille angegeben ist, rüht dann um, damit die Steine zu Boden fallen, gießt die rothe Masse in ein flaches Gefäß ab, und läßt sie so lange einduasten bis der Harngeruch verschwunden ist, und die Masse eine angenehme Farbe angenommen hat, die sich mehr zum violetten hinneigt. Das Ausgepreßte wird dann in einer Mühle zu einem feinen Pulver gemalen.

Man kann statt Harngeist (S. 153.) auch eine Flüssigkeit anwenden, die man erhält, indem man 1 Pfd. gelöschten Kalk mit 2 Pfd. Potasche und 8 Pfd. Wasser kochen läßt, die klare Lauge mit 1 Pfd. Salmiak versezt, gut umschüttelt und 14 Tage bis zum Gebrauch in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. 1 Pfd. davon mit 2 Pfd. Wasser vedünnt reicht für 1 Pfd. gemalne Flechte hin.

Gebrauch. Man gebraucht den Persio und Cudbear zum Roth- und Blaufärben, und besonders als Grundlage für andere nicht so vergängliche Farben, worüber Bd. I. S. 290.

das Nöthige bemerkt ist. Der Verbrauch hat in neuern Zeiten zugenommen. In Wien wurden von 1813 — 1816 4849 Pfd. Persio eingeführt. In Amsterdam kostete das Pfund Cudbear 1824 24 bis 26 Stüber.

Carmin.

Geschichtliche Nachrichten. Die Bereitung des Carmins wurde zufällig von einem Franziskanermönch zu Pisa entdekt. Er zog Cochenille mit Weinsteinsalz aus, um sie als Arznei zu gebrauchen, und erhielt als er eine Säure zusezte, einen schön gefärbten Niederschlag. Homberg machte 1695 die Bereitungsart bekannt *).

Erklärung. Der Carmin ist der durch Niederschlag aus einer Auflösung bereitete, und dadurch von den thierischen u. a. fremden Theilen größtentheils getrennte hochrothe Farbstoff der Cochenille. Je nach der Bereitung sind seine Bestandtheile abweichend. Die gewöhnliche Sorte wird mit Alaun bereitet, und besteht aus Farbstoff (Carminium), etwas thierischem Stoff, Thonerde und einer Säure.

Die Thonerde hat hierbei besonders den Nuzen, daß sie das Gewicht vermehrt, die Farbe vertheilt und ihr dadurch etwas mehr Glanz und Helle gibt. Enthält der Niederschlag aber viel Thonerde **), so ist er weniger fein, weniger tief gefärbt und muß nicht als Carmin, sondern als Carminlak angesehen werden, unter welchen leztern man

---

*) Er schrieb vor 5 Drachmen Cochenille, 1/2 Drachme Kermes und 18 Gran Erlenrinde mit eben so viel Alaun und 5 Pfd. Flußwasser zu kochen, und das Durchgeseihte sich niederschlagen zu lassen.

**) Dis ist z. B. der Fall, wenn man durch Kalien die Abscheidung einer größern Menge Thonerde zugleich mit dem Farbstoff bewirket.

eine Verbindung von Thonerde und Cochenillfarbstoff (Carminium) versteht.

Bereitungsart. Man hat viele abweichende Verfahrungsarten zur Bereitung des Carmins. Aus den in der Abhandlung über die Cochenille im ersten Band mitgetheilten Angaben, kann man den Werth derselben beurtheilen und die allgemeinen Regeln ableiten, nach welchen man sich zu richten hat.

Es kommt hauptsächlich darauf an, den Farbstoff unverändert und in größter Schönheit niederzuschlagen, und hierbei ist ein geübtes Auge nöthig, damit der Zeitpunkt wo die Farbe am lebhaftesten gefärbt ist, nicht verfehlt wird.

Ferner ist es aber auch für den Fabrikanten wichtig, der Farbe Körper zu ertheilen und ihr Gewicht zu vermehren, so weit es ohne Nachtheil für ihre Schönheit geschehen kann.

Oben wurde bemerkt, daß der reine Farbstoff sich nicht leicht niederschlagen läßt, der mit thierischem Stoff vereinigte aber um so leichter und um so mehr, je mehr von leztem in dem Absud ist.

Hieraus folgt, daß man die Auflösung des thierischen Stoffes in dem Absud befördern müsse, wenn man viel Niederschlag erhalten will, — und nach den Angaben im ersten Bande dieses Werks befördert die Auflösung der Zusaz eines Kalis zu der Flüssigkeit.

Da aber der thierische Stoff zugleich der Schönheit der Farbe schadet, so muß man die Auflösung desselben zu hindern oder den aufgelösten zu entfernen suchen, wenn man wenig aber ganz reinen Carmin erhalten will. Das erste kann durch geringe Wärme (B. I.), das zweite durch Fällung desselben mittelst eines gerbestoffhaltigen Körpers (Eichenrinde, Sumach ꝛc. s. Bd. I.) geschehen.

Doch darf dis nicht nicht zu weit gehen, da ein Absud, der keine Säure und keinen thierischen Stoff mehr enthält, keinen Niederschlag gibt *).

Da ferner Weinstein oder jede Säure das Roth der Cochenille mehr und weniger ins Gelbe fallen macht, so darf man Weinstein etc. nur dann anwenden, wenn man minder karmesinen und mehr ins Schalachrothe oder ins Gelbe fallenden Carmin erhalten will, und auch dann wird es, wie ich glaube, besser sein, ihn wegzulassen, und die gelbe Schattirung, durch Zusaz eines gelben Farbstoffs, (z. B. Gelbbeeren, Quercitron etc. etc.) zu bewirken.

Nachstehende Regeln darf man dabei nicht ausser Acht lassen:

1.) Man nehme destillirtes, oder Regen-, oder ganz reines Flußwasser, aber ja kein Brunnenwasser, da die erdigen Theile desselben der Schönheit der Farbe nachtheilig sind.

3.) Man beobachte in Hinsicht der Geräthe, Umrührstäbe **), die größte Reinlichkeit.

4.) Man bediene sich zum Kochen und Aufbewahren der Flüssigkeit porzelanener (oder sehr gut glasirter), zinnener, oder gut verzinnter kupferner Gefäße. Kupferne sind

*) Pelletier und Caventou fanden dis, da eine Flüssigkeit, aus der bereits Carmin niedergeschlagen wurde, wieder Carmin gibt, wenn man eine etwas starke Säure zu ihr sezt. Diese veranlaßt das Niederschlagen der lezten Theile des thierischen Stoffs. Ist aber aller thierischer Stoffs niedergeschlagen, so liefert der Absud, wenn er auch noch so viel Farbstoff enthält, keinen Carmin mehr. Man kann aber Carminlak aus ihm ausscheiden, wenn man die Säure durch ein Kali in geringem Uebermaß sättigt, und dann (frisch gefällte) Thonerde zusezt. Uebermaß von Alaun macht die Farbe violet.

**) Einige empfehlen hierzu Haselnußholz, andere Fischbein.

sind zwar auch ohne bedeutenden Nachtheil anzuwenden, doch sind verzinnte besser.

4.) Zum Seihen bediene man sich keiner Tücher die mit Seife gewaschen wurden, da diese gewöhnlich noch etwas Seife zurükhalten. Man empfiehlt Hanfleinen oder ein seidenes Sieb.

5.) Man nehme zu ganz schönen Carmin die beste Cochenille, die vorher gemalen (auf einer blos zu diesem Zwek bestimmten Kaffemühle) oder gestoßen und zerrieben werden muß und sehe auch besonders darauf, daß man ganz reinen, eisen- und überhaupt metallfreien Alaun erhält.

Nach diesen vorläufigen Angaben sollen die bis jezt bekannten Verfahrungsarten angegeben werden, mit Uebergehung der Abscheidungsart des Carmins aus dem Farbstoff des Lakinsekts (Laklak, Färberlak, Gummilak), die man neuerdings versucht hat, und die im ersten Bande bei dem Artikel Lakinsekt angegeben ist.

---

1. Durch Fällung mit Alaun.

a. Ohne allen Zusaz.

(Altes deutsches Verfahren.)

Man bringe Wasser zum Sieden, werfe dann die gestoßene Cochenille hinein, rühre gut um, lasse die Mischung 6 Minuten kochen*), seze unter Umrühren etwas gestoßenen Alaun hinzu, lasse sie noch 3 Minuten kochen, nehme, dann das Gefäß vom Feuer, seihe **) und lasse sie

*) Man koche nicht zu stark, da dadurch die Farbe der Cochenille bräunlich wird.

**) Manche unterlassen auch das Seihen und trennen sie von den gröbern unaufgelösten Theilen durch Abgießen.

in porzellanenen Tassen drei Tage stehen. Während dieser Zeit fällt ein Bodensaz nieder, den man abtrennt, und im Schatten troknet. Es ist der Carmin *).

Die Flüssigkeit sezt nach drei Tagen neuerdings eine geringere Sorte Carmin ab. Man kann aber den Farbstoff auch durch Zinnauflösung aus ihr abscheiden, oder sie auf Carminlak benuzen, wozu auch die nicht ganz ausgezogene Cochenille gebraucht wird.

Die Verhältnisse sind nach der gewöhnlichen Angabe: 576 Theile Flußwasser, 16 Th. Cochenille, und 1 Th. Alaun. Man erhält 1½ — 2 Th. Carmin.

Nach einer andern: die nöthige Menge Wasser, 12 Th. Cochenille und 1 Th. Alaun.

b. Mit Weinstein.

Man mache Wasser siedend, seze die Cochenille zu, nach einiger Zeit etwas Weinsteinrahm und wenn es mit diesem 8 Minuten gekocht hat, Alaun, mit dem man es noch ein oder zwei Minuten kochen läßt, dann vom Feuer nimmt, in gläserne Gefäße gießt, seiht und ruhig stehen läßt, bis der Carmin sich absezt, der nach Abgießen der Flüssigkeit im Schatten getroknet wird.

Nachstehende Mengenverhältniße hat man empfohlen:

6 Maß Wasser: 8 Loth Cochenille 1 Loth Weinsteinrahm, 3 Quent Alaun.

Oder: 8 Pfd. Wasser, 8 Unzen Cochenille, ½ Unze Weinsteinkristalle, ¼ Unzen Alaun. Man erhält 1 Unze Carmin.

c. Durch Beförderung der Auflösung des thierischen Stoffs mittelst Kali, und mit Zusaz von Eiweiß oder Gallerte.

(Mit Eiweiß; Alyons Vorschrift) **).

Man macht 2½ Eimer Flußwasser siedend, wirft nach

---

*) Wenn es nöthig ist, kann man ihn durch Aussüßen oder Auswaschen reinigen.

**) Langlois in Paris gab ebenfalls ein Verfahren an seinen

und nach 1 Pfd. Cochenille hinein, rührt um, sezt eine durch Sieden mit 1 Pfd. Wasser bereitete, geseihte Auflösung von 6 Drachmen Soda zu, läßt die Mischung noch sechsmal damit aufwallen *), nimmt den Kessel vom Feuer und läßt ihn geneigt ruhig stehen. Hierauf sezt man 6 Drachmen gepulverten Alaun zu derselben, rührt die Flüssigkeit, um die Auflösung dieses Salzes zu befördern, mit einem Pinsel um, und läßt das Ganze 25 Minuten ruhig stehen **). Die Flüssigkeit, welche eine vortrefliche scharlachrothe Farbe hat, wird sorgfältig vom Bodensaz ab, in einen andern reinen Kessel gegossen, und in dieselbe das Weiße von zwei Eiern ***), das mit einem halben Pfunde Wasser wohl geschlagen worden, geschüttet, und mit einem Pinsel umgerührt, Der Kessel wird abermals aufs Feuer gebracht und erhizt, wobei das Eiweiß gerinnt und aller Farbstoff zu Boden fällt. Der Kessel wird hierauf vom Feuer genommen und 25 bis 30 Minuten hingestellt, damit der Carmin sich gänzlich seze †). Die überstehende Flüssigkeit wird klar vom Bodensaze abgegossen, dieser auf ein feines, in einen Rahmen gespanntes Tuch gebracht, damit er abtropfe. Man gießt die Flüssigkeit so oft auf den, auf dem Filtrum bleibenden Rükstand

---

Carmin zu machen, das diesem ganz ähnlich ist. Die Verhältnisse die er nimmt sind: 4 Eimer Wasser, 10 Drachmen Soda, 5 ganze Eier, 1½ Pfd. Cochenille, 15 Unzen römischer Alaun.

*) Nach Langlois ½ Stunde.

**) Langlois rührt nur einmal um und läßt die Flüssigkeit stehen, bis ihr Dunkelviolet in Scharlach übergeht (15 Minuten).

***) Langlois rührt die Eier sammt ihren Schalen mit 2 Pfd. heißem Wasser ab, und seiht das Abgeschlagene durch ein Sieb.

†) Langlois seiht die Flüssigkeit gleich und benuzt die durchgehende rothe Flüssigkeit zu Lakfarben. Den Carmin läßt er troknen und dann fein reiben.

zurük, bis sie ganz ungefärbt durchläuft. Hat der Carmin die Festigkeit eines Sahnenkäses, so nimmt man ihn mit einem silbernen oder elfenbeinenen Löffel von dem Filtrum ab, und troknet ihn auf Tellern, welche man mit weißem Papier bedekt, um den Staub abzuhalten. Ein Pfund Cochenille giebt 1 ½ Unzen Carmin.

(Mit Gallerte.) *)

Man kocht gestoßene Cochenille mit etwas Potasche und Wasser **) in einem kupfernen Kessel, dämpft das Aufwallen durch kaltes Wasser, nimmt den Kessel, nachdem das Aufwallen einige Minuten dauerte vom Feuer, stellt ihn geneigt auf einen Tisch, so daß man leicht abgießen kann, und rührt gestoßenen Alaun ein. Dieser macht die Farbe sogleich glänzender. Man läßt alles 15 Minuten in Ruhe. Binnen dieser Zeit sezt sich die Cochenille zu Boden, und in der Flüssigkeit bleibt der Farbstoff mit etwas Alaun. Man gießt diese so weit sie rein ist, in einen andern eben so großen Kessel, bringt diesen aufs Feuer und rührt in viel Wasser aufgelöste Hausenblase ***) ein. So wie die Flüssigkeit kocht, steigt der Carmin auf die Oberfläche und bildet dort gleichsam einen geronnenen Schaum. Man nimmt den Kessel sogleich vom Feuer, rührt die Flüssigkeit gut um, und läßt sie dann ruhig. Nach 15 bis 20 Minuten hat sich der Carmin zu Boden gesezt; man gießt das Klare ab †), läßt

*) Robiquet, der dis Verfahren, ordinären Carmin zu machen, im Dict. technol. IV. 215 angiebt, sagt daß er es öfter unter seinen Augen ausführen sah.

**) Aufs Pfund Cochenille nimmt man 5 Handeimer Wasser.

***) Man bereitet diese also. Die Hausenblase wird klein geschnitten, über Nacht in Wasser geweicht, dann gestoßen oder zerrieben und in warmem Wasser aufgelöst.

†) Man kann es auf Carminlak benuzen.

ihn auf einem Seihtuch von dichter Leinwand abtropfen und troknen.

Gelang die Arbeit gut, so läßt sich der Carmin nach dem Troknen, zwischen den Fingern leicht zerreiben, und zwar um so mehr, je mehr Kohlensäure die angewandte Potasche enthielt.

Die Mischungsverhältnisse zu diesem nicht ganz feinen Carmin sind 36½ Th. Cochenille, 1 Th. kohlensäuerliches Kali (Potasche), 2½ Th. Alaun und 1 Th. Hausenblase.

d. Mit gerbestoffhaltigen Körpern *).

Man bringt 1280 Theile reines Fluß- oder Regenwasser zum Sieden, schüttet 2 Theile Chouankörner hinein, läßt die Flüssigkeit dreimal unter Umrühren aufwallen, seiht sie dann, bringt sie in den gereinigten Kessel zurük, sezt Cochenille zu, läßt sie dreimal aufwallen, sezt 72 Theile Autourrinde **) und nach einmaligem Aufwallen 1 Th. Alaun zu, nimmt dann das Gefäß vom Feuer, seiht die Flüssigkeit und läßt sie 7 bis 8 Tage ruhig stehen. Der Niederschlag der sich bildet, wird getroknet und ist der Carmin.

Bei kalter Witterung senkt sich der Carmin nicht zu Boden, sondern die Flüssigkeit bildet eine Art Gallerte und verdirbt.

Der im Tuche bleibende Rükstand kann zum zweitenmale ausgekocht werden, und gibt eine schlechtere Sorte Carmin. Außer der Autourrinde und den Chouankörnern, sezen einige auch noch Orlean hinzu. Einigen Angaben zufolge

*) Dis ist das in der alten franz. Encyclopädie angegebene Verfahren.

**) Die Autourrinde ist eine leichte schwammige Rinde, etwas heller und diker als Zimmtrinde, geruch- und geschmaklos Sie enthält etwas Gerbestoff. Die Chouankörner sind grüngelb. Beide kommen aus der Levante von noch unbekannten Pflanzen.

tragen die Autourrinde und die Chouankörner, nur zur Erhöhung der Farbe bei, indem sie ihr einen gelben Schein geben.

2. Durch Kleesalz.

(Verfahren der Frau Cenette in Amsterdam).

Man bringt 6 Eimer klares Flußwasser zum Sieden, schüttet 2 Pfd. feinste zu einem Pulver zerriebene Cochenille hinzu, läßt alles zwei Stunden kochen und sezt dann drei Unzen raffinirten Salpeter, und, einige Augenblike nachher vier Unzen Kleesalz zu. Nachdem man die Mischung ungefähr zehn Minuten hat stehen lassen, nimmt man den Kessel vom Feuer, stellt ihn vier Stunden lang ruhig hin, zieht hierauf mit einem Heber das carminhaltige Wasser ab, und vertheilt es in mehrere flache Tassen, die man ganz damit anfüllt. Diese stellt man drei Wochen lang ruhig auf ein Brett hin. Nach Verlauf dieser Zeit hat sich auf ihrer Oberfläche eine ziemlich dike Schimmelhaut gebildet. Diese nimmt man mit einem Stük Fischbein, an das man sehr feine Stükchen Schwamm befestigt hat, hinweg. Zu dem Ende krümmt man es in Gestalt eines Bogens und zieht ihn von dem entgegengesezten Ende der Flüssigkeit auf sich zu. Durch diesen Handgriff kann man das Häutchen auf einen Zug wegnehmen. Sollte das Häutchen reissen, und einige Spuren davon zurükbleiben, so nimmt man diese auf das sorgfältigste hinweg. Das Wasser wird hierauf vermittelst eines Hebers aus der Terrine rein hinweggeschafft. Es schadet nichts, wenn man den Heber auf den Boden der Terrinen aufsezt, denn der Carmin klebt so fest an, daß kein Nachtheil zu besorgen ist. Sollte noch Wasser zurükbleiben, so nimmt man es mit einer Sprize hinweg. Der Carmin wird im Schatten getroknet und hat ein ausserordentliches Feuer.



3. Durch Zinnsalz.

(Chinesischer Carmin.)

Man kocht Cochenille in Flußwasser und sezt römischen Alaun zu, nimmt, nachdem das Ganze sieben Minuten gekocht hat, den Kessel vom Feuer, zieht vermittelst eines Hebers die Flüssigkeit ab *), und stellt sie zum Gebrauch bei Seite. Sie wird mit der Zeit lebhafter und dichter.

In diese gießt man nun, nachdem man sie vorher erwärmt hat, die Zinnauflösung tropfenweise, worauf der Carmin sogleich niederfällt.

Die Mengenverhältnisse sind: 1 Eimer Wasser, 20 Unzen Cochenille, 60 Gran Alaun, und Zinnauflösung (aus 1 Pfd. Scheidwasser, 1½ Unzen Kochsalz und 4 Unzen Zinn).

Man hat auch empfohlen Alaun und Zinnsalz zugleich anzuwenden und alles durch Zusaz von Potaschen- oder Natronauflösung zu fällen. Zu diesem Zwek wird die Cochenille mit Wasser abgekocht, dann die Alaun- und die Zinnauflösung zugesezt und zulezt so lange von der Kalienauflösung als noch ein Niederschlag erfolgt.

Die Verhältnisse können sein: 255 Theile Wasser, 16 Th. Cochenille, 1 Th. Alaun, 1½ Th. Zinnauflösung.

Zu geringem Carmin kann man auch Cochenille (1 Th.) mit Zinnauflösung (4 bis 6 Th.) in einem gläsernen Mörser abreiben, destillirtes Wasser (6 Th.) zugießen, seihen, und dann Amoniakauflösung (Bd. I. Thl. 10.) zutröpfeln bis die dunkelrothe Farbe in eine carminrothe übergeht. Nimmt man zu viel, so wird die Farbe schmuzig Carmesin. Dann läßt man die Flüssigkeit stehen, wobei sich der Carmin absezt.

---

*) Man kann sie auch durch ein feines Tuch gießen, denn es kommt hiebei nur darauf an, daß man den Ueberrest der Cochenille absondert.

Reinigung des Carmins. Man kann den gewöhnlichen Carmin reinigen und die vortreflichste, aber auch ziemlich theure rothe Farbe aus ihm erhalten, wenn man ihn mit flüssigem Ammoniak auflöst (man läßt zu diesem Zwek Ammoniak in gelinder Sonnenwärme so lange über ihn stehen, bis er entfärbt, und das Amoniak schön roth ist), die reine Auflösung abgießt, durch Zugießen von Essigsäure und Weingeist (dieser befördert das Niederschlagen) den rothen Farbstoff fällt, mit Weingeist aussüßt und troknet (Th. v. Grottfuß). In (verdünntem) Ammoniak aufgelöster Carmin wird übrigens schon länger von den Malern unter dem Namen flüssiger Carmin gebraucht.

Sorten. Es kommen sehr viele Sorten Carmin im Handel vor. Die geringen enthalten viel Thonerde oder sind auch mit feinem Zinnober (Vermillion) versezt; erstere macht die Farbe matter; lezterer gibt ihr einen andern Glanz. Durch Auflösung in Ammoniak kann man sich von der verhältnißmäßigen Menge beider überzeugen, da nur der reine Carmin von demselben aufgelöst wird. — Nach von Keeß *) ist der österreichische Carmin weit feuriger als der Pariser, aber nicht so wolfeil.

Gebrauch. Der Carmin gehört zu den schönsten rothen Malerfarben, die wir besizen. In der Miniaturmalerei wird er vornämlich angewandt, so wie auch bei Umrissen, da er nicht so sehr dekt, als Zinnober, Mennig, Lak; ferner zum Malen der künstlichen Blumen 2c. Sehr häufig löst man ihn beim Gebrauch in Ammoniak (Salmiakgeist) auf, und läßt die Auflösung an der Luft stehen, bis sie geruchlos ist, das heißt bis das überflüssige Ammoniak sich verflüchtigt hat.

---

*) Darstellung des österreichischen Gewerbswesens II. 982.

Carminlak.

(Florentiner, Wiener, Pariser Lak.)

Unter Carminlak versteht man eine Verbindung des Farbstoffs der Cochenille mit Thonerde. Er wird gewöhnlich in der Gestalt spiziger Zeltchen oder Kügelchen im Handel gebracht.

Zuerst scheint dergleichen Lak in Florenz und zwar noch vor Bekanntwerdung der Cochenille mit Kermes *) gemacht worden zu sein. Er war daher lange Zeit unter dem Namen florentiner Lak bekannt **). Später machte man auch sehr guten in Wien und Paris, der unter dem Namen dieser Städte (Wienerlak, Pariserlak) im Handel kam, sich aber nicht wesentlich von dem erstern unterschied. Zugleich wurde unter diesen drei Namen auch anderer mit Fernambukholz oder andern rothfärbenden Körpern dargestellter Lak verkauft, der indessen an Güte nie dem ächten Carminlak erreicht.

Die beiden Urstoffe zum Carminlak sind Cochenille und Thonerde. Von ersterer nimmt man gewöhnlich die noch nicht ganz ausgezogenen Rükstände und rothgefärbten Flüssigkeiten, die bei Bereitung des Carmins übrig bleiben,

---

*) Neri erwähnt dis in seiner 1613 zu Florenz erschienenen Arte Vetraria. In Schriften von 1686 geschieht indessen schon blos des mit Cochenille bereiteten Erwähnung.

**) Er soll von Franziskanermönchen in Florenz erfunden worden sein. Nach Nemnich (dessen Reise durch Italien S. 92. Tübingen 1810) durch einen Kloster-Apotheker, der zufällig eine Cochenillauflösung, die gegen das gelbe Fieber angewandt werden sollte, in eine Säure goß. In diesem Zustand konnte er keinen Gebrauch von ihr machen und sezte sie daher bei Seite. Nach einiger Zeit erblikte er einen schönen Bodensaz, den er gut austroknete, und einem Maler zeigte, der ihn zur fernern Bereitung aufmunterte.

oder minder theure Sorten Cochenille, oft auch die vom Scheeren des scharlachrothen Tuchs übrigbleibenden Floken, obgleich diese jezt minder vortheilhaft anzuwenden sind, da die Tapetenfabrikanten sie ebenfalls stark verbrauchen. Die Thonerde bereitet man gewöhnlich aus Alaun, indem man zu einer Auflösung desselben, solang eine Potaschen = oder Sodaauflösung sezt, als noch ein Niederschlag erfolgt, diesen dann absondert, öfters mit (heissen) Wasser auslaugt und wo möglich ehe er troken ist, zu dem Cochenillabsud sezt*). Man kann auch den Alaun gleich zu dem Kochenillabsud sezen und ihn dann in demselben durch Kali niederschlagen, doch ist dis nicht anzuempfehlen, wenn man ganz schönen Carminlak erhalten will. Häufig vermischt man auch etwas vollkommen weißes Stärkmehl mit dem Niederschlag, seltener feine Kreide.

Uebrigens hat man dabei alles zu beachten, was im ersten Bande in Hinsicht der Cochenille und des Einflußes verschiedener Körper auf dieselbe gesagt wurde.

Man nehme reines, weiches Wasser und beobachte die größte Reinlichkeit; man nehme kalische Flüssigkeiten zu Hülfe, wenn man sehr viel Farbstoff auflösen will; man entferne die thierischen Theile, wenn diese schädlich sind, durch Gerbestoff; man seze etwas Säure oder Weinstein zu, wenn die Farbe ins Rothe, etwas Kali oder Ammoniak wenn sie ins Violette fallen soll; oder man wende im ersten Fall wenig, im lezten mehr Wärme an; man seze etwas Wau, Quercitron zu der Cochenille, wenn der Lak eine Schattirung ins Gelbe erhalten soll, (wie z. B. der Wienerlak oft hat) u. s. w., worüber im ersten Band das Nähere nachzulesen ist.

---

*) Getroknete läßt nur sich schwer wieder fein zertheilen. Bd. I. S. 58.

a. Mit gefällter Thonerde.

Man bereitet sich durch Kochen einen Cochenillauszug *), seiht diesen, bringt nach und nach etwas frisch gefällte Thonererde **) hinein, rührt um, und erwärmt die Mischung etwas ***). Hat die Thonerde allen Farbstoff angezogen, so gießt man die Flüssigkeit ab, und neue Farbbrühe auf, im Fall sie nicht hinlänglich gefärbt ist. Ist dis aber der Fall so wäscht man sie mit reinem (Regen-) Wasser aus, und läßt sie troknen. Je weniger Thonerde man nimmt, desto gefärbtern Lak erhält man. Man kann auch etwas Zinnsalz zusezen, um die Farbe zu verschönern, oder zulezt aus dem Cochenillabsud den Farbstoff mit Zinnsalz fällen, wenn er noch welchen enthält.

Die Verhältniße sind nach den Umständen abzuändern. Man kann z. B. nehmen 20 Pfd. Cochenille, 300 Maß Wasser, 2½ Pfd. Alaun und 24 Pfd. Thonerde.

---

*) Dieser kann blos mit Wasser, oder mit Zusaz von etwas Weinstein gemacht werden. Gewöhnlich kocht man ¼ bis ½ Stunde.

**) Man erhält diese, indem man weißen, metallfreien Alaun in heißem Wasser auflöst, die Auflösung heiß seiht, (wenn es nöthig ist), und so lange eine ebenfalls heiß bereitete reine Potaschenauflösung zugießt, als noch ein weißer Niederschlag zu Boden fällt. Diesen läßt man sich sezen, gießt die Flüssigkeit ab und laugt ihn mehrmals mit reinem Wasser aus. (Die Flüssigkeit enthält schwefelsaures Kali, das durch Eindunsten gewonnen werden kann.) — Gewöhnlich reicht man mit gleichen Theilen Potasche und Alaun aus, oft ist aber auch mehr Potasche als Alaun und oft nur halb so viel nöthig, je nach der Güte derselben. Von Wasser kann man das Doppelte Gewicht der Salze nehmen. Bei guter Cochenille nimmt man auf einen Theil Cochenille 12 Theile Alaun, wenn der Lak aber sehr gut werden soll nur 3 bis 6 Theile.

***) Dis kann auch unterbleiben, obgleich es die Verbindung befördert. Doch darf die Hize nie stark sein.

Eine andere Art ist nachstehende: Man löse 2 Thl. reine Potasche in Wasser auf, seze eine heiße Auflösung von 1 Thl. Alaun zu, koche die Mischung, rühre etwas mit Wasser angemachtes Stärkmehl darunter, hänge dann ein ledernes Säkchen mit feingestoßener Cochenille hinein und seze das Kochen fort. Zulezt kann man noch einige Stüke Alaun in die Flüssigkeit werfen, um die Farbe zu erhöhen.

b. Mit Allaun.

Man sezt zu dem Cochenillauszug Alaun und gießt dann so lange Potaschenauflösung hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser wird wie oben behandelt. — Oder man kocht die Cochenille gleich mit Wasser aus, zu dem etwas Alaun gesezt wurde, sezt dann den übrigen Alaun zu und verfährt wie oben. Man kann auch gleich mit allem Alaun kochen, und in diesem Fall ungefähr 1 Thl. Cochenille auf 3 Theil Alaun nehmen. Je nach der Schattirung die man erhalten will, kann man auch gleich anfangs etwas Weinstein oder etwas Zinnsalz zusezen.

c. Mit Zinnoxid.

Man bereitet sich Zinnoxid (durch Glühen des Zinns an der Luft Bd. I. S. 178.) und legt dieses allein oder mit Thonerde vermischt in den Cochenilleabsud. Es zieht den Farbstoff an.

d. Aus scharlachrothgefärbter Scheerwolle.

Man reinigt die Scheerwolle durch Waschen in heißem Wasser und zieht dann durch Kochen in äzender etwas verdünnter Lauge (aus Potasche und gebranntem Kalk bereitet) allen Farbstoff aus ihr. Zu der so erhaltenen geseihten Flüssigkeit sezt man so lange Alaunauflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt, und bringt diesen, wenn er nicht genug gefärbt ist, nachdem man ihn mehrmals ausgewaschen hat, in andern Cochenillabsud.

Auf dieselbe Art kann man mit den schon einmal ausgekochten Cochenillrükständen verfahren, um den lezten Rest der Farbe aus ihnen zu erhalten, und statt Kalilauge, auch verdünntes flüssiges Ammoniak nehmen.

Man kann auch Carminlak erhalten, indem man den Farbstoff aus einem Cochenillabsud mit Zinnsalz niederschlägt und den Niederschlag mit frischgefällter Thonerde abreibt; oder indem man in einen Cochenillabsud feine geschlämmte Thonerde (Pfeifenerde) bringt und die Abscheidung des Farbstoffes durch Zusaz von Gummiauflösung befördert; doch ist weder der auf die eine, noch der auf die andere Art erhaltene, von besonderer Güte. Manche sezen auch etwas Stärkmehl zu dem Florentinerlak. Hat er beim Troknen nicht gehörig Zusammenhalt um sich leicht formen zu lassen, so sezt man etwas Gummiwasser zu ihm.

Carminlak mit Talkerde.

Man koche Cochenille mit einer verdünnten Auflösung von Bittersalz (schwefelsaurer Talkerde), zu der man, wenn die Farbe heller werden soll, etwas Salzsäure oder Alaun sezen kann, und seze dann so lange Potaschenauflösung zu, als noch ein Niederschlag erfolgt. Der so erhaltene Lak ist mild, und soll sich gut zu Pastelfarben eignen.

Kermeslak.

Aus Kermes kann man auf ähnliche Art, wie bei der Cochenille einen schönen Lak bereiten. Aus Kermesbeeren (Bd. I. S. 359.) durch bloses Kochen derselben mit weinsteinhaltigem Wasser und nachheriges Fällen mit Alaun und Potasche.

Fernambuklak.

Man kocht Fernambukholz mit viel Wasser aus, (10 bis 16 Minuten), sezt dann oder gleich anfangs Alaun (und Zinnsalz) zu, seiht die Flüssigkeit und gießt so lange Potaschenauflösung zu ihr, als noch ein Niederschlag erfolgt *) den man durch Seihen abtrennt, öfters mit Wasser auswäscht, mit etwas Tragantschleim anmacht und zu Täfelchen formt.

Ist der Niederschlag sehr roth gefärbt, so kann man ihn noch mit etwas feingeschlämmter, weißer Thonerde versezen; doch ist hierbei sehr sorgfältiges Reiben nöthig.

Oder: Man kocht den Fernambuk mit Wasser und etwas Essig aus, seiht den Absud, versezt ihn mit Zinnsalz (und Alaun) und fällt dann mit Potaschenauflösung.

Oder: Man kocht Fernambuk mit kalihaltigem Wasser und sezt zu dem Absud so lange Alaunauflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt. Man erhält einen geringen rothen Lak und kann 1 Theil Potasche, 1 Th. Fernambuk und 2 Th. Alaun nehmen. Nimmt man mehr Potasche und Alaun so wird die Farbe heller. Noch mehr Farbe erhält man aus dem Fernambuk wenn man ihn zuerst mit Potaschenauflösung und nachher mit Alaunauflösung auskocht, und die beiden Absüde dann vermischt. Verschönern kann man die Farbe durch Zusaz von etwas Zinnauflösung.

Man kann nehmen: 1 Pfd. Fernambuk, 30 bis 40 Pfd. Wasser, 1 ½ bis 2 Pfd. Alaun (zu dunkelrothem).

Oder: obiges Verhältniß und ½ Pfd. Zinnauflösung.

---

*) Ist das Wasser blutroth, so bedarf es noch etwas Potaschenauflösung, ist es carmesinroth, so wurde schon zu viel genommen. Wurde das richtige Verhältniß getroffen, so muß die Flüssigkeit bei dem Seihen ungefärbt nachgehen. Aufs Pfd. Alaun ist ungefähr ½ Pfd. Potasche nöthig.

Oder: 1 Pfd. Fernambuk, 12 Pfd. Essig, 13 Pfd. Wasser ¼ Stunde gekocht, 1½ Pfd. Alaun hinzugesezt, geseiht, ¼ Pfd. Zinnauflösung beigemischt und mit Potaschenauflösung (von ¾ Pfd. Potasche) gefällt.

Oder: 1 Pfd. Fernambuk, 40 — 50 Pfd. Wasser, 3 Pfd. Alaun, ½ Pfd. Potasche (zu rosenrothem oder florentiner Lak).

Gut wird es auch sein, den Fernambukabsud durch Altern zu verbessern (Bd. I. S. 270); oder wenn man Rothholz statt Fernambuk anwendet, dieses zu reinigen (I. 225).

Um violette Schattirung zu vermeiden, muß man sich hüten, Potaschenauflösung in Ueberschuß zuzusezen. Will man die Farbe höher und gelber haben, so nehme man Säuren in Ueberschuß *), oder mische etwas Wauabsud hinzu. Weinstein macht die Farbe bräunlich.

Salzsaures Zinn fällt ebenfalls einen rothen Lak aus Fernambukabsud, doch ist dieser zu theuer. Indessen kann man es zugleich mit Alaun zur Erzeugung einer besondern Schattirung anwenden. Vermischt man dunkelrothen Fernambuklak mit feinem Schüttgelb, so erhält man eine Art Wiener-Lak.

Durch Zusäze kann man die Farbe beliebig verändern, worüber im ersten Band S. 267. der Artikel Fernambuk-Cäsalpinie nachzulesen ist.

Krapplak.

Marggraf war der erste, welcher eine rothe Lakfarbe mit Krapp darstellte. Er gab dazu nachstehende Vorschrift. „Man erhizt in einem kupfernen oder verzinnten Kessel 16 bis 20 Kannen Wasser bis zum Sieden, bringt 2 Pfd. feinsten Krapp und eben so viel römischen Alaun hinein, läßt alles ¼ Stunde kochen, seiht den Absud, und sezt so lange geseihte Potaschenauflösung (mit 1½ Pfd. Potasche durch Kochen bereitet) zu, als ein Niederschlag erfolgt, den man

*) Manche sezen zu diesem Zwek bei dem Auskochen des Fernambuks $\frac{1}{10}$ des Gewichts des Wassers Essig zu.

aussüßt und troknet. Mit mehr Alaun erhält man hellern, mit weniger dunklern Lak."

Schönen Krapplak erhält man, wenn man den Krapp so lange mit kaltem Wasser auswäscht, (durch Stoßen mit demselben oder auf andere Art) bis dieses ungefärbt abläuft, dann in einem gläsernen Gefäß mit einer Alaunauflösung übergießt und unter öfterm Umrühren einige Tage stehen läßt. Man kann hierbei auch ganz gelinde Wärme anwenden. Die rothgefärbte Flüssigkeit wird abgeseiht und durch langsamen Zusaz von kohlensaurem Natron das Krapproth gefällt. Der zuerst entstehende Niederschlag kann abgesondert werden, da er schöner ist, als der spätere.

Ein Zusaz von etwas Zinnauflösung zu der Krappauflösung dürfte nüzlich sein. Auch könnte man aus dem Krappabsud zuerst den braunrothen Farbstoff mit Bleizuker fällen, und dann erst den rosenrothen mit Alaun *).

Englefield gab nachstehendes Verfahren an: Man stößt den in einen Sak gefüllten Krapp (2 Unzen) wiederholt mit frischem Wasser, bis dieses allen Farbstoff aufgenommen hat **), erhizt das hierdurch erhaltene gefärbte Wasser bis zum

---

*) Ueber die Natur des Krapps und die Verbesserung desselben, lese man den ersten Band S. 396 ꝛc. nach.

**) 5 Pinten (10 Pfd.) Wasser sind hiezu erforderlich. Man kann jedesmal 1 Pinte nehmen. Nimmt man kochendes Wasser, so erhält man dunklere, aber nicht so reine Farbe. Die Wurzel verliert durch das kalte Auswaschen $\frac{1}{5}$, wird geruchlos und schwach nankingelb. Bei dem heißen bleibt sie aber stark roth, vielleicht weil ein Theil des Farbstoffs sich durch die Wärme in ihr festsezt. — Läßt man die Wurzel vorher einige Tage in Wasser weichen, wobei das schleimige Wasser etwas gährt, so löst sich der Farbstoff leichter auf, die Farbe ist aber blasser. Smirnischer Krapp gibt dunklere, reichere Farbe als holländischer, aber nicht so viel. Aus frischen Krappwurzeln erhält man schönern Lak, als aus getrokneten.

zum Sieden, gießt es dann in ein Gefäß, sezt unter Umrühren eine Auflösung von Alaun (1 Unze) in kochendem Wasser (1 Pinte) zu *), rührt Potaschenauflösung (von ½ Unze) ein, süßt den entstandenen Niederschlag mit kochendem Wasser aus, bis dieses nicht mehr gelb gefärbt wird, und läßt ihn troknen. Man erhält ⅛ so viel als Krapp angewandt wurde **).

2. Dingler schrieb vor: 6 Pfd. feinsten Krapp mit 8 Pfd. Wasser durchzukneten, 16 Pfd. Wasser von 48° R. zuzusezen, ¼ Pfd. mit 1 ¾ Pfd. kaltem Wasser abgerührten Sauerteig zuzumischen, und das Ganze 24 Stunden lang an einem mäßig, warmen Ort gähren zu lassen. Den Rükstand wäscht man dann so lange mit Wasser aus, bis dieses farblos abgeht; löst den im ausgewaschenen Rückstand enthaltenen Farbstoff mit einer heißen Alaunauflösung aus, und fällt ihn durch Kali. Oder noch besser zieht ihn mit Thonkalk (Bd. I. S. 62.) aus, und fällt ihn mit Salz- oder Essigsäure.

3. Man koche einen Theil Krapp mit 12 bis 15 Th. Wasser bis nur 2 Th. übrig sind, seihe den Absud, verseze ihn mit Alaun, mische Thonerde darunter, seihe nach einiger Zeit die Mischung und entferne den Alaun durch Aussüßen.

Den schönsten Krapplak erhält man, wenn man den Farbstoff des Krapps vorher auf Wolle befestigt, und von dieser erst wieder als Lakfarbe abscheidet.

Der Krapplak kommt in verschiedenen Schattirungen im Handel; am gesuchtesten sind die dunkel- oder rosenrothen, weniger die braunrothen. Man gebraucht ihn sowohl

---

*) Durch Stehen sezt sich auch ohne Zusaz von Alaun und Potasche ein dunkelrother Farbstoff ab.

**) Neuestes u. Nüzl. der Erfind. IX. 140 — 146.

zur Oel- als zur Wassermalerei. Mit Oel gibt er eine tiefere Farbe.

Kugellak.

Venezianer-Lak. Lacca Verzino, der in Italien in Lacca in balle und in Lacca in lastre (in Kugeln, in Tafeln) unterschieden wird. Den Cochenille-Lak nennt man dort Lacca di cremese.

Ein hellpurpurrother Lak der in Gestalt von Kugeln im Handel kommt, ehedem blos in Venedig bereitet, und daher venetianer Kugellak genannt wurde. Der ächte soll auf Wasser schwimmen, doch gibt es auch viele Sorten die schwerer als Wasser, und aus einer mit Cochenille oder Fernambuk gefärbten Mischung von Thonerde, Kreide und Stärkmehl gemacht sind.

Gewöhnlich bereitet man ihn, indem man eine Mischung von Stärkmehl, Kreide und weißer Thonerde, (oft auch Stärkmehl allein), mit einem mit Alaun oder Zinnsalz verschönerten Cochenill- oder Fernambukabsud färbt.

Nach Nemnich ist der Körper des ächten venezianischen Laks feine Scheerwolle *), welche durch Kochen mit äzendem Kali (Lauge) zu einem diken Brei (eine Art Wollseife) gemacht und dann mit Farbe geschwängert wird. Zum feinsten nimmt man Fernambuk, zum gewöhnlichen St. Martha- und Brasilienholz, zuweilen mit etwas Fernambuk verbessert. Bei dem Cochenillelak ist dagegen der Körper Stärkmehl und die Farbe reine Cochenille **).

Wiegleb fällte einen Fernambukabsud mit Zinnsalz, vermischte den Niederschlag mit Bärlappsamen und Tragantschleim, und formte Kugeln daraus, die venet. Kugellak sein sollten.

---

*) Alte wollene Lappen können ebenfalls gebraucht werden.

**) Nemnichs Reise durch Italien. S. 193.

Neu- oder Waschroth.

Mit irgend einem rothen Farbstoff roth gefärbtes Stärkmehl, das als Waschfarbe beim Färben der Bänder, Seidenzeuge ꝛc. dient, und ganz einfach durch Färben von Stärkmehl mit einem Cochenill-, Fernambuk- oder Saflorabsud erhalten wird, den man mit Alaun oder Zinnsalz ꝛc. versezt, bis er die gehörige Farbenschattirung angenommen hat.

Flüssiges Fernambukroth.

Man gebraucht dieses zum Färben auf Papier, Musselin, Marmor u. a. Körper und bewahrt es flüssig auf, da es getroknet an Schönheit verliert.

Geraspeltes Fernambukholz wird mit destillirtem Wasser mehrere Minuten gesotten, der Absud geseiht, mit Zinnauflösung vermischt; nach einiger Zeit das Klare*) von dem gefärbten Bodensaz abgegossen und durch reines Wasser ersezt. Man gießt dieses nach einiger Zeit wieder ab, und wiederholt dis öfters, um alle salzigen Theile aus der Farbe zu entfernen.

Man kann nehmen: 1 Pfd. Fernambuk, 20 Pfd. Wasser, 1 Pfd. Zinnauflösung. Oder: 1 Pfd. Fernambuk, 1 Pfd. Potasche, mit Wasser gesotten; und später Zinnauflösung bis der Absud seine violette Farbe in eine hellrothe verändert.

---

*) Ist die Flüssigkeit nicht klar, so tröpfle man etwas Amoniak (Bd. I. S. 10). unter stetem Umrühren zu; nehme aber nicht zu viel, da sonst die Farbe violet wird.

Vierter Abschnitt.

Blaue Farben.

Blaue Farben bieten mehrere Metallverbindungen dar; vornämlich das Eisen in einigen seiner Verbindungen mit Blausäure, das Kobalt und das Molibdän, die bis jezt, mit Ausnahme des leztern, vornämlich benuzt werden. Noch nicht oder nur wenig benuzte blaue Metallverbindungen sind das molibdänigsaure Quecksilberoxidul (Bd. I. S. 165), das Schwefel-, Scheel-, hydrothioni und blausaure Scheel (I. 166.) das molibdänigsaure Zinnoxidul (I. 161.), das amoniakhaltige kleesaure Kupfer (I. 153.) das Schwefelkupfer I. 157. das kieselsaure Kupfer I. 157. Violette beständige Farben aus Kobalt wurden Bd. I. S. 149, aus Mangan Bd. I. S. 158. und aus Molibdän Bd. I. S. 161. angegeben.

Das Pflanzenreich bietet mehrere blaue Farben dar, die im ersten Bande bereits abgehandelt wurden; als Körperfarben kommen aber nur zwei im Handel: Indigo und Lakmus. Die Bereitung beider wird hier angegeben werden. Die der Tournesollappen, die man im entfernten Sinn noch hieher rechnen könnte, ist unter Lakmus - Croton (Bd. I. S. 432.) zu finden.

Die im Handel vorkommenden blauen Farben, sind nachstehende:

Berlinerblau. Eine schön blaue Verbindung von Eisen, Sauerstoff und Blausäure, deren Bereitung weiter unten angegeben ist.

Bergblau. Blaues kohlensaures Kupferoxid, mit mehr und weniger Erden verbunden. Ein künstliches ist Bd. I. S. 154. angegeben.

Bremerblau. Eine grünblaue Kupferfarbe, welche aus leichter fein geschlämmter kreidenartiger Erde und zwei drittel kohlensaurem Kupferoxid (Bd. I. 151.) durch ein dem weiter unten bei Bergblau, und im folgenden Abschnitt unter grünen Kupferfarben angegebenen ähnliches Verfahren erhalten wird. Sie findet vornämlich in Norddeutschland Absaz, und wird von der Saueracker'schen Fabrik in Bremen besonders schön geliefert.

Carmin, blauer. Unter diesem Namen brachte man den gefällten Indigo im Handel. Richter nannte auch das molibdänigsaure Zinnoxidul so. (Bd. I. S. 161.)

Chemischblau. Gefällter Indig, erhalten durch Fällen einer Auflösung von Indig in Schwefelsäure mit Potasche. In Oesterreich bezeichnet man auch das Kobaltblau mit diesem Namen.

Eisenblau, eine Verbindung von Eisenoxid-Oxidul mit Phosphorsäure, deren schon im ersten Band S. 122 erwähnt wurde. Sie wird wenig benuzt.

Englischblau, s. Chemischblau.

Hamburgerblau. Eine grünblaue Kupferfarbe, deren Hauptbestandtheile Kupferoxid und Kalkerde sind.

Indigo s. weiter hinten.

Indigblau (s. Zinnober.)

Kalkblau. Mehr und weniger dunkle Anstreichfarbe, die durch Fällen einer Kupfervitriolauflösung mit Kalk erhalten wird. (s. Bergblau.)

Kobaltblau. Eine durch Glühen des Kobaltoxids mit Zinnoxid oder Thonerde erhaltene blaue Farbe, welche dem Ultramarin nahe kommt (s. weiter hinten). Ebenfalls blaue Kobaltfarben sind das geschmolzene boraxsaure Kobalt, (I. 148.) und die Smalte.

Königsblau. Man bezeichnet hiermit ganz feine dunkelblaue Smalte oder auch feinstes Kobaltblau.

Kohlenblau. Eine blauschwarze Farbe erhält man, wenn man Weinreben-Kohle mit gleichen Theilen Potasche abreibt, in einem Schmelztiegel so lange schmelzend erhält, bis sie nicht mehr aufschwillt, dann auf einen Stein ausgießt, und das Kali durch Schwefelsäure sättigt. Die Flüssigkeit wird blau, und ein dunkelblauer Niederschlag fällt zu Boden, den man ausglüht. Er ist dann glänzend blau.

Lakmus, s. weiter hinten.

Mineralblau, s. weiter hinten.

Molibdänblau. Eine blaue Farbe aus Molibdän und Zinnoxid oder phosphorsaurer Kalkerde. Sie dient als Anstrich- und Schmelzfarbe und ist bereits im ersten Band S. 161 angegeben. Man erhält dieses Blau auch, indem

man in Molybdänsäure*) Zinnfeilspäne**) und etwas Salzsäure bringt. Es entsteht blaugefärbte molibdänige Säure die eingedunstet und mit frisch gefällter Thonerde geglüht, Molibdänblau darstellt. Die Farbe die früher blauer Carmin genannt wurde, erhielt man indem man molibdänsaures Kali durch Zinnauflösung zersezte.

Neublau. Mit Indigo blau gefärbtes Stärkmehl, das gewöhnlich in kleinen platten Viereken im Handel gebracht wird. Die Bereitung ist weiter hinten angegeben.

Neuwiederblau. Eine dem Kalkblau ähnliche Farbe.

Pariserblau. Feinstes Berlinerblau.

Plattindigo, s. weiter hinten.

Smalte. Mit Kobaltoxid blau gefärbtes geriebnes Glas, s. weiter hinten.

Ultramarin, s. weiter hinten.

Waschblau, s. Neublau.

Wismutblau. Eine aus Wismut und Zinnober erhaltene blaue Farbe, die bis jezt nicht benuzt wird (I. 176.)

---

*) Sie wird durch Behandeln von Molibdän mit Salpetersäure erhalten.

**) Diese entsauerstoffen hier und bewirken dadurch die Umänderung der Molibdänsäure in molibdänige. Nach Ilsemann erhält man ebenfalls ein schönes Blau, wenn man statt des Zinns Blattsilber, oder Quecksilber, Blei, Nikel, Mangan, Arsenik, oder Kobalt anwendet; mit Wismuth oder Zink aber ein schwaches, mit Eisen ein Stahl-, mit Spießglanz ein ziemliches, mit Gold und Platina kein Blau.

Wunderblau. So nannte man den aus seiner Auflösung in Säuren gefällten Indig; so wie früher auch das Mineralblau.

Bergblau.

Kupferblau, franz. Bleu de Montagne, Cendres bleues cuivrées, Azur de cuivre.

Geschichtliche Nachrichten. Das natürliche Bergblau ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt. Das künstliche wird ebenfalls schon lange bereitet; doch fehlt es über die Zeit seiner Einführung an Nachrichten.

Vorkommen. Das Bergblau kommt in der Natur in dem Kupferlasurerz (dem erdigen u. straligen) vor, und wird daraus besonders in Tyrol abgeschieden. Man findet es in Böhmen, Sachsen, am Harz, in Hessen, Salzburg, Tyrol, Trier, Würtemberg, England rc. vornämlich in Flözgebirgen. Ausserdem wird es auch durch Kunst bereitet.

Eigenschaften. Das natürliche Bergblau ist hellblau, weich, erdig, stralig, zuweilen kristallisirt und braust mit Säuren. Das künstliche stellt ein feines erdiges Pulver oder erdige Stüke dar, deren Farbe je nach der größern oder geringern Beimischung weißer Erden, heller oder tiefer ist. Durch Erhizen (Verminderung des Wassergehalts oder der Kohlensäure) wird es grün (Bd. I. S. 151).

Bestandtheile. Das Bergblau ist zwei drittel kohlensaures Kupfer. Hundert Theile englisches Bergblau enthalten nach Pelletier: 50 Kupfer, 10 Sauerstoff, 30 Kohlensäure, 7 Kalk, 3 Wasser; hundert Theile blaues kohlensaures Kupferoxid nach Vauquelin: 56 Kupfer, 12½ Sauerstoff, 25 Kohlensäure, 6½ Wasser.

Bereitungsart. Die Bereitung des natürlichen Bergblaus ist einfach. Man schlägt das Farbige von dem un-

nüzen Gestein ab, sortirt, malt und schlämmt es. Das künstliche wird aus einer Auflösung von Kupfer in Säuren, durch Fällung derselben mittelst Kalk oder kohlensauren Kalien erhalten. Mehr hierüber folgt im Abschnitt über grüne Kupferfarben, daher hier nur einige Bereitungsarten angegeben werden sollen.

1. Bereitung des natürlichen Bergblaues in Tyrol.

In Tyrol wird besonders im Innthale unterhalb Schwaz, in den Bergwerken Falkenstein, Gingewechsel, Groß- und Klein-Kogel, Thierberg und Summerau Bergblau und Malachitgrün gewonnen. Das Verfahren ist nachstehendes *).

Die Bergknappen schlagen die gefärbten Stücke des Lasurerzes mit dem Scheidehammer ab, trennen sie nach ihrer Güte und Schönheit und liefern sie dann an den Farbenbereiter ab. Dieser läßt sie zuerst sieben, um den feinen Staub (Schlamm) abzusondern, dann in Sieben über grossen Zubern waschen, wodurch sich dann auch ihre Güte besser erkennen läßt, und neuerdings Schlamm abfällt. Dieser wird, so wie der vorige, besonders aufbewahrt und auf Metall benuzt.

Die Erze enthalten nun theils blaues, theils grünes Kupfererz, theils ungefärbtes und Stein, und müssen ferner zerschlagen werden, so weit es nöthig ist, um das Blaue ganz rein zu erhalten. Es geschieht dis von Frauen und Kindern, die das Blaue sorgfältig vom grünen befreien, und dieses, so wie das grüne, zu dem die nicht ganz reinen blauen Stüke kommen, jedes besonders auf die Seite legen.

*) Beckmanns Beiträge z. Oekon. Technol. rc. Bd. II.

Das blaue Gestein wird dann in zwei Sorten getheilt, von denen die eine Hochbergblausteinwerk, die andere Mittelbergblausteinwerk heißt; das leztere wird zuerst auf Handmühlen *) grob gemalen (gebrochen), und dann geschlämmt. Die feinen Theile, die hierbei abgehen, werden zu dem besten Berggrün geschüttet, und die bei dem fernern Malen und Schlämmen dann nach ihrer Güte sortirt. Man hat vier Sorten: feine ordinäre blaue Bergasche (45 kr. Pfd.), feine mittelblaue Bergasche (1 ½ fl. d. Pfd.), feine hochblaue Bergasche (2 fl. d. Pfd.), fein Mittelbergblau (3 ½ fl.) und fein Hochbergblau (5 fl.)

2. Bergblau aus Kupfervitriol, salzsaurem Kalk und Kalkmilch.

Nach Paven **).

Man löst mittelst Wärme Kupfervitriol in so viel Wasser auf, daß man eine Auflösung von 35 Grad nach Beaumees Areometer ***) erhält. Hiervon nimmt man 240 Liter, vertheilt sie in vier Kufen oder offene Tonnen, und gießt in jede gleichviel von 180 Liter †) kochender Auflösung von salzsaurem Kalk, der 40 Grad Beaumee zeigt, und rührt dabei gut um, da sonst Klumpen entstehen würden. Es fällt Gips (schwefelsaurer Kalk) nieder; salzsaures

---

*) Denen ähnlich, auf welchen das Salz in Ungarn gemalen wird.

**) Dict. technol. III. 205. Paris 1823.

***) d. h. eine Auflösung deren spezif. Schwere 1299 ist, oder von der ein Liter 1299 Gran wiegt, während ein Liter Wasser nur 1000 Gran wiegt.

†) So viel reicht hin um allen Kupfervitriol zu zersetzen, und in salzsaures Kupfer zu verwandeln. Ein Liter hat 50 ⅓ franz. Kubikzolle; eine bair. Maß 53'89, ein Berliner Quart 59 ¼, eine Wiener Maß 71 1/8.

Kupferoxid bleibt aufgelöst. Man gibt der Mischung 12 Stunden Zeit, sich zu sezen, und nimmt dann etwas von der klaren Flüssigkeit heraus, um zu untersuchen ob man die beiden Auflösungen im richtigen Verhältniß angewandt hat. In diesem Fall muß sie sowol mit einer Auflösung von Kupfervitriol, als mit einer von salzsaurem Kalk einen schwachen Niederschlag geben. Gibt sie aber mit der Kupfervitriolauflösung einen reichlichen Niederschlag, so muß man noch so viel salzsaure Kalkauflösung zusezen, als man nöthig glaubt. Doch ist es minder nachtheilig, wenn das schwefelsaure Kupfer in der Auflösung vorherrscht.

Hat sich der Gips zu Boden gesezt, so gießt man die klare Flüssigkeit ab, wäscht den Rükstand mit Wasser, das bereits bei einer vorhergehenden Arbeit diente, und 8—10 Grad zeigt *), aus, gießt das Waschwasser, sobald es klar ist, zu der vorher erhaltenen Auflösung, bringt den Rükstand in Spizbeutel **) zum Abtropfen, wobei man ihn so lange mit reinem oder gekochten Wasser ***) übergießt, bis das Abfließende nur 2—3 Grad zeigt.

Man erhält auf diese Art ungefähr 670 Liter grüne Auflösung, die auf Beaumes Areometer 20 Grad zeigt, und die man in 4 Kufen vertheilt.

Nun rührt man 70—85 Kil. Kalkmilch †), unter obige

*) Das Auswaschen geschieht, indem man Wasser auf den Rükstand gießt, gut umrührt, und dann 12 Stunden sich sezen läßt, damit es klar wird und abgegossen werden kann.

**) Sie sind vierekig, gut zusammengenäht, und auf 1 Fuß Tiefe 18 Vierekzoll breit.

***) Das ganz schwache Waschwasser wird aufgehoben und das nächstemal angewandt.

†) Die Kalkmilch wird erhalten, indem man 100 Kil. Kalk mit 300 Kil. Wasser löscht, das Gelöschte durch ein kupfernes Drathsieb treibt, um Steine und harte Stüke abzusondern, und dann in einer sogenannten Senfmühle malen läßt,

670 Liter unreine salzsaure Kupferauflösung, läßt sie sich sezen, nachdem man das Umrühren einige Zeit fortgesezt hat, und untersucht dann ob die reine Flüssigkeit noch Kupfer enthält (Amoniakauflösung noch blau färbt), in welchem Fall man noch etwas Kalkmilch einrühren muß.

Den Bodensaz wäscht man aus, nachdem man die klare Flüssigkeit abgelassen hat und bedient sich dazu der schwachen Abwaschwasser einer vorhergehenden Arbeit; läßt ihn dann in Seihbeuteln abtropfen und füllt ihn noch weich in Fässer. Man erhält 500 bis 540 Kil. grünen Teig.

Alle Waschwasser, bis auf 10° Stärke herab, werden aufgehoben und bis auf 40° eingedunstet. Sie enthalten fast blos salzsauren Kalk und dienen bei einer folgenden Arbeit zur Zersezung des Kupfervitriols, (S. 186). Die schwächern werden zu einem folgenden Auswaschen benuzt, bis sie ebenfalls 10° oder darüber haben.

Dann untersucht man wie viel Wasser der grüne Teig enthält *), da hiervon die Menge der ihm zu gebenden Zusäze abhängt. Enthält er 27 trokene Theile im Hundert, so bringt man 12 Kil. desselben in ein Mischgefäß, das 20 Liter fassen kann, und mischt so schnell als möglich 1 Kil. Kalkmilch, und gleich nachher 7 Deciliter einer Potaschenauflösung von 15° darunter und malt die Mischung auf einer Farbenmühle. Die Schnelligkeit dieser Arbeiten hat grossen Einfluß auf die Schönheit der Farbe.

Man hat indessen eine Auflösung von 250 Gramm ***),

---

*) Man läßt zu diesem Zwek 10 Theile troknen, und sieht wie viel sie verlieren.

**) Ein Deziliter ist der zehnte Theil eines Liter, also 5'041. franz. Kubikzoll.

***) Ein Gramm ist $\frac{1}{1000}$ eines Kilogramm. Ein Kil. ist nicht ganz 2 bair. Pfd.

grauen Salmiak in 4 Liter Kalkwasser; und eine von 500 Gramm Kupfervitriol in 4 Liter Wasser bereitet.

So wie der Teig durch die Mühle gegangen ist, nimmt man den obern Mühlstein weg, streicht schnell mittelst eines Pinsels allen anhängenden Teig zusammen, läßt alles in eine Flasche laufen, gießt die ebenerwähnten zwei Auflösungen zu, verpfropft die Flasche, schüttelt sie heftig und verklebt sie dann mit einem Kitt aus Talg und Theer.

Wenn alles gut geht, kann man mit demselben Geräthe 6 Bouteillen in 2 Stunden oder 24 in einem Tag füllen, und dann die Geräthe, und besonders die Mühle, sorgfältig waschen lassen.

Die verkütteten Flaschen läßt man 4 Tage stehen, gießt dann jedesmal den Inhalt von einer in eine Branntweinpipe von 400 Liter Gehalt, die zu ⅔ ihrer Höhe, (so weit als der Bodensaz reicht) einen Hahn (zum Ablassen der klaren Flüssigkeit) hat) *), und süßt den Teig dann mit reinem Wasser (im Sommer täglich zweimal, im Winter einmal) aus, bis das obenaufstehende Wasser Curkumapapier nicht mehr gelb färbet. Es ist hiezu gewöhnlich achtmaliges Aussüßen nöthig.

Zulezt bringt man den nun schön blau gefärbten Bodensaz in die Abtropfbeutel, und verkauft ihn gewöhnlich im weichen Zustande, da die Tapetenfabrikanten den getrokneten nicht so gerne anwenden. Man erhält 270 bis 300 Kil.

Man macht in Paris drei Sorten, superfein, fein, und Nr. 1.

Das eben beschriebene Verfahren giebt bleu en pate superfin von dem das Kil. 2 ½ Franken kostet.

---

*) Für alle 24 Flaschen hat man daher sechs solcher Gefäße nöthig.

Feines erhält man, wenn man 500 Gramm Kalk mehr, und weißen Salmiak nimmt. Es kostet 1 Fr. 80 Cent.

Nr. 1. erhält man, wenn man 2 Liter Kalk statt einer nimmt und 500 Gramm Salmiak statt 20. Es kostet 1 ¼ Fr.

Will man troknes Bergblau (cendres bleues en pierres) haben, so läßt man den Teig auf Rahmen im Schatten, bei sehr gelinder Wärme troknen. Von dem troknen macht man nur 2 Sorten: superfein dunkles (23—25 Fr. das Kil.), und feines (16—20 Fr.)

Da bei dem ebenerwähnten Verfahren das Bergblau eigentlich aus salzsaurem Kupfer gemacht wird, indem man das schwefelsaure Kupfer durch salzsauren Kalk erst in dieses umändert, so versteht es sich von selbst, daß man da, wo salzsaures Kupfer billig zu haben ist, auch gleich dieses anwenden kann, und dann die erste Zersezung erspart. Auch salpetersaures Kupfer kann gebraucht werden. In England nimmt man das bei der Behandlung der Münzen mit Salpetersäure entstehende.

3. Bergblau aus salpetersaurem Kupfer und Kalk.

Man löst Kupfer bei geringer Wärme in Salpetersäure auf *), bringt in die Auflösung gestoßenen gebrannten Kalk und rührt gut um. Wenn nicht zu viel Kalk genommen wurde, löst sich alles auf, und es fällt dagegen blaues Kupferoxid zu Boden. Nahm man dagegen zu viel Kalk, so bleibt ein Theil desselben mit dem Kupferoxid vereinigt, und

*) Man übergieße z. B. 1 Th. Kupferfeile, Bleche u. dergl. mit 5 bis 6 Th. Salpetersäure, erwärme die Mischung gelinde, u. erhize sie bis zum Sieden, sobald sich keine rothen Dämpfe mehr entwikeln (kein Kupfer mehr aufgelöst wird).

man hat dann nicht nöthig später so viel Kalk darunter zu reiben. Hat sich der Niederschlag gesezt, so gießt man die Flüssigkeit ab *), süßt den Bodensaz wiederholt aus, reibt ihn mit 7 bis 10 Procent gebranntem Kalk ab, wodurch seine blaßgrüne Farbe sogleich blau wird, und läßt ihn troknen.

Mit viel Kalk erhält man auf diese Art ein gutes Kalkblau.

Ist er zu blaß, so muß man mehr Kupferniederschlag und weniger Kalk nehmen.

Diese Bereitung des Bergblaues aus salpetersaurem Kupfer hat Pelletier angegeben. Payen, der sie versuchte, konnte mit ihr aber keine schöne Farbe erhalten.

Man gebraucht das Bergblau als Anstreichfarbe mit Kalk und als Malerfarbe, vornämlich aber zur Tapetenmalerei. Mit Oel behält es die reinblaue Farbe nicht, sondern wird etwas grünlich.

Das Bergblau wird in den meisten Farbenfabriken Deutschlands gemacht. Doch ist sein Verbrauch nicht sehr bedeutend. Lange Zeit schäzte man vornämlich das englische. In Wien liefert seit 1798 Schlosser ein Bergblau, das demselben gleich kommt. Ihm folgten später mehrere andere Fabrikanten. Die geringere blasse Sorte führt den Namen Kalkblau, und von diesem ist der Zentner zu 30 bis 50 fl. zu haben, während das feinste, welches unter dem Namen englisches verkauft wird, 400 fl. kostet.

---

*) Sie enthält salzsauren Kalk, aus dem man durch schwefelsaures Kali Gips und Salpeter, durch Zusaz von Potasche aber Salpeter und Kalk erhalten, ihn aber, indem man die Kalkerde mit Schwefelsäure sättigt, auch neuerdings zur Auflösung von Kupfer benuzen kann.

Mineralblau.

Dieses Blau unterscheidet sich von dem Berlinerblau durch eine etwas blassere Farbe, größere Lokerheit und dekende Kraft, Eigenschaften die es durch Beimischung weißer Farbkörper erhält, die man demselben statt der bei Berlinerblau gebräuchlichen Thonerde, die immer etwas zusammenbäkt, zusezt.

Man hat das Mineralblau von schön hell- bis zu halb dunkelblauer Farbe, und kann es als ein, ohne Thonerde, aber mit andern weißen Farbkörpern, bereitetes Berlinerblau betrachten. Doch kommen auch unter dem Namen Mineralblau durch Kupferoxid und Indig oder Blauholzabsud gefärbte weiße Erden im Handel. Diese werden auf eine der des künstlichen Bergblaues ähnliche Art bereitet, indem man zulezt noch zu dem Teig Indigauflösung, oder Blauholzabsud sezt, bis er die verlangte tiefe Schattirung hat. Zu dem ächten Mineralblau hat man zwei Vorschriften.

a. Mit Zinkvitriol.

Man löse gewöhnlichen (eisenhaltigen) Zinkvitriol in Wasser auf *) und seze so lange Blutlauge zu **), als noch ein Niederschlag erfolgt. Es fällt hierbei Zinkoxid und Berlinerblau nieder, während in der Flüssigkeit schwefelsaures Kali bleibt (Hoffmann) ***). Sollte der Zinkvitriol zu wenig Eisen enthalten, oder sollte man das Mineralblau dunkler von Farbe haben wollen, so sezt man zu der Zinkvitriolauflösung mehr und weniger Eisenvitriol.

Uebri-

*) Man darf die Auflösung nicht lange stehen lassen, da sich sonst das Eisenoxid absezt.

**) Oder umgekehrt.

***) J. Ch. Hoffmann's. Erfahr. u. Versuche III. 74. Leipzig.

Uebrigens gilt bei dieser Fabrikation alles bei der Berlinerblaubereitung Gesagte.

b. Mit Bittersalz.

Man vermischt eine Auflösung von Bittersalz und salpetersaurem Eisen (oder kalzinirten Eisenvitriol) und setzt so lange Blutlauge die überschüssiges Kali enthält, zu, als noch ein Niederschlag erfolgt. Es fällt Berlinerblau und Kalkerde nieder.

Das Mineralblau dient als Oel- und Wasserfarbe, besonders in der Tapetenmalerei.

Kobaltblau.

Thenards Blau. Chemischblau. Wiener Ultramarin.

Geschichte. Die Bereitung dieser blauen Farbe machte Thenard im Jahr 1804 bekannt *), und empfahl sie als Ersatzmittel des Ultramarins. Dumont verbesserte sie. Früher hat schon Dr. Höpfner eine ähnliche Farbe, die aber eine andere Grundlage hat, zu bereiten gelehrt. Jetzt wird sie in Paris, Wien und in einigen andern deutschen Farbenfabriken bereitet, und zum Theil statt Ultramarin gebraucht.

Das Kobaltblau ist eine durch Glühen erhaltene Verbindung von Kobaltoxid mit Thonerde.

Eigenschaften. Es ist fast so schön blau als der Ultramarin und bei der Luftwärme auch beständig gegen Licht, Säuren, Chlor, Kalien und Schwefelwasserstoff. Vor Indigo, Berg- und Berlinerblau hat es den Vorzug der größern Haltbarkeit, vor Smalte den daß es nicht glasar-

*) Er wurde durch die Schönheit der blauen Farbe des Porzelans von Sevre, die mit arseniksaurem Kobalt erhalten wird, auf die Verbindung des Kobaltoxids mit Thonerde aufmerksam. Thenards erste Abhandlung findet man in den Annales des Arts et Manuf. XVI. 224 oder im Neuesten u. Nützl. der Erfind. VIII. 170.

tig und daher besser zertheilbar ist. Bei den Versuchen die Vincent und Merimee anstellten, zeigte es sich mit Oel eben so gut als Ultramarin, von dem die Unze 40 Franken kostete; mit Gummi aber weniger intensiv. Sehr starkes Licht veränderte sie in 2 Monaten nicht.

Bereitungsart. Thenards Verfahren bestand darin, daß er phosphor-, arsenik- oder boraxsaures Kobalt mit frischgefällter Thonerde mischte und die Mischung glühte, bis sie die verlangte Farbe angenommen hatte. Boulare Marillac lehrte später die Farbe markicher und weicher darstellen, indem er statt Thonerde phosphorsauren Kalk anwandte. Nachstehendes ist das Nähere der vier bis jezt bekannten Verfahrungsarten.

1. Mit phosphorsaurem Kobalt und Thonerde.

Man vermischt 1 Theil phosphorsauren Kobalt *) mit $\frac{1}{2}$, 1, 2 oder mit 3 Theilen frisch gefällter Thonerde,

---

*) Man erhält den **phosphorsauren Kobalt** indem man Kobalterz (das bekanntlich ausser Kobalt auch Arsenik, Eisen, Schwefel und etwas Nikel enthält) röstet, bis es keine Arsenikdämpfe mehr entwikelt, und dann mit Salpetersäure behandelt. Das Eisen oxidirt sich, wird unauflöslich und durch Seihen geschieden, die Flüssigkeit durch Eindunsten von einem Theil ihrer Säure befreit, dann mit Wasser verdünnt, und phosphorsaures Natron zugesezt. Es fällt phosphorsaures Kobalt in dunkelvioletten Floken nieder. Wesentlich ist es, daß das Kobaltsalz kein Eisen enthält. — Payen gibt nachstehende Vorschrift: (Dict. technol. III. 202). Man stößt das Erz und röstet es unter Umrühren in einem kleinen Reverberirofen, der guten Zug hat, damit alle verbrennlichen Theile entfernt werden. Es entweicht viel Arsenikoxid als weißer Dampf und schwefliche Säure. Man sezt das Rösten fort, bis sich kein Arsenik mehr entwikelt, was am Aufhören des Knoblauchgeruchs zu erkennen ist. Der Rükstand, der jezt Kobalt-, Eisen- und Nikeloxid mit etwas Arsenikoxid und unverändertem Erz, enthält, wird mit viel verdünnter Salpetersäure, in einem gläsernen Gefäß gekocht; das Klare nach

(Bd. I. S. 58), läßt die Mischung troknen, stoßen, füllt sie dann in einen Schmelztiegel und glüht sie so lange, bis sie die verlangte blaue Schattirung hat.

Bei gleichen Theilen Thonerde und Kobalt ist nach Thenard eine Hize die beste, bei der die geschmolzene Mischung kirschroth glüht. Mit Vermehrung der Thonerde muß die Hize steigen.

Mit obigen Mischungsverhältnissen erhielt Thenard die schönste Farbe. Nachstehendes war das Ergebniß der Versuche, die er über das beste Mischungsverhältniß anstellte. Es gaben

Theile phosphors. Kobalt	Thonerde.	
1.	1.	ein Blau, das ins Grüne spielt.
1.	½.	schönes Blau.
1.	2.	sehr helles und reines Blau.
1.	3.	fast eben so schönes Blau.
1.	4.	reines, aber blasseres Blau.

Mit mehr Thonerde wurde die Farbe noch blasser.

Nahm er statt Thonerde andere Grundlagen, so wurde keine so schöne Farbe erhalten. Mit Kieselerde eine frittartige *violette*, mit Talkerde *weißgrauliche*. Kalk, Barit, Strontian zersezten das Salz, und das freiwerdende Oxid wurde schwarz. Potasche und Soda gaben eine lebhaft blaue, etwas violette Farbe, die aber nicht troknete.

Payen schreibt vor mit dem phosphorsauren Kobalt das achtfache Gewicht frisch gefällte gallertartige Thonerde zu vermischen, den gleichartigen Teig troknen zu lassen, dann zu stoßen, und in

---

einiger Zeit abgegossen, fast bis zum Troknen eingedunstet (in einem Gefäß von Porzelan oder Platina); dann in siedendem Wasser aufgelöst, geseiht, wobei das indessen niedergefallene arseniksaure Eisen auf dem Seihpapier zurükbleibt, und dann zu dem Geseihten, so lange unterphosphorsaure Sodaauflösung gesezt, als noch ein Niederschlag (phosphorsaures Kobaltoxid) erfolgt. In der Flüssigkeit bleibt dann salpetersaure Soda. Der Niederschlag ist *violet*, geht aber unter Wasser nach einiger Zeit in *Rosa* über. Man wäscht ihn mit Wasser aus, und wendet ihn dann gleich an.

einem Schmelztiegel ½ Stunde kirschroth zu glühen. Die Thonerde muß mit Amoniak in Ueberschuß gefällt und mit reinem Wasser, das man vorher durch Kohle seihen lassen kann, gut ausgewaschen worden sein.

2. Mit arsenikſaurem Kobalt und Thonerde.

Man vermischt arsenikſaures Kobalt mit frischgefällter Thonerde, und verfährt wie oben *).

Thenard erhielt mit arsenikſaurem Kobalt keine so lebhafte und tiefe Farbe, als mit phosphorſaurem. Es gaben

arsenikſ. Kobalt	Thonerde	
1 Theil	½ Theil	violette Schattirung.
1. —	1. —	dunkles, reines, lebhaftes Blau.
1. —	2. —	fast so tiefes Blau

mehr Thonerde gab hellere Schattirungen.

Payen nimmt auf einen Theil arsenikſaures Kobalt 16 Thl. frischgefällte Thonerde.

3. Mit salpeterſaurem Kobalt und Amoniakalaun.

Man vermischt Auflösungen von salpeterſauern Kobalt und Amoniakalaun **), verdunstet bis zum Troknen und

*) Das arsenikſaure Kobalt wird aus Kobalterz erhalten, das man mit verdünnter Salpeterſäure behandelt und dadurch in der Auflösung Schwefelſäure, arsenikſaures Eisen und arsenikſaures Kobalt erhält. Man verdünnet es mit Wasser, und fällt zuerst durch etwas verdünnte Kalilauge das Eisen, (so lange sich weiße Floken absezen), trennt es dann von diesem durch Seihen und fällt nachgehends mit mehr Kaliauflösung das arsenikſaure Kobalt, das rosenroth ist. Doch darf man nicht zu viel Kali nehmen, da dieses sonst wieder zersezt (und dadurch blau) würde. — Man kann das arsenikſaure Kobalt auch erhalten, indem man die nach Payens Art wie oben bereitete salpeterſaure Kobaltauflösung statt mit phosphorſaurem Natron mit arsenigſauren Kali fällt. Mehr hierüber sehe man bei Bereitung des reinen Kobaltoxids im Artikel Smalte.

**) Dict. technol. III. 203.

glüht die Mischung. Die erhaltene Farbe wird etwas besser, als bei den vorhergehenden Arten.

4. Mit phosphorsaurer Kalkerde.

Nach Boulaye Marillac wird das Kobaltblau sammtartig, am Finger anhängend und zur Miniaturmalerei anwendbar, wenn man bei der Bereitung statt Thonerde phosphorsauren Kalk oder gebrannte Knochen anwendet. Es hat dann eben so viel Weichheit und Mark als der Ultramarin. Ein Zusaz von etwas Seesalz als Schmelzmittel, macht es noch sammtartiger.

Thenard sagt, 1 Th. Kobalterz gebe ½ Th. phosphorsaures oder salpetersaures Kobaltoxid; den Fabrikanten käme demnach diese Farbe wenn er sie mit gleichen Theilen Thonerde bereite auf 20 — 29 Fr.; wenn er doppelt so viel Thonerde nähme auf 23 Fr., wenn er dreimal so viel nähme auf 20 Fr. ꝛc.

5. Aus Kobalt- und Zinnoxid.

Die Bereitung dieser Farbe machte schon ehe Thenard die obige erfand, Dr. Höpfner bekannt. Sie weicht von der Thenards darin ab, daß Zinnoxid statt Thonerde in ihre Mischung eingeht.

Man löse 3 Th. geröstetes gutes Kobalterz in Königswasser (Salpetersalzsäure) auf, gieße die Auflösung zu einer von 6 Loth bleifreiem Zinn in Königswasser, vermische beide Auflösungen gut, seze so lange Weinsteinsalz- (reine Potaschen-) auflösung zu, als noch ein Niederschlag (Kobalt- und Zinnoxid) erfolgt. Man wärme die Mischung, rühre den Niederschlag gut durcheinander, süße ihn aus, lasse ihn gelinde troknen, lege ihn auf eine flache Porzelanschale unter die Muffel, und gebe nach und nach Feuer, welches man so lange vermehrt, bis man eine angenehme blaue Farbe erhält *)

*) Hochheimers Haus- und Kunstbuch. S. 92.

Ultramarin.

Azurrum ultramarinum, Ultramarinum (weil sie übers Meer gebracht wurde). Den Namen Ultramarin hat diese Farbe in der deutschen, italienischen, englischen, dänischen, schwedischen, spanischen, russischen, polnischen Sprache, in der französischen ist er d'outremer und in der portugiesischen Azul d'ultramarinho.

Geschichtliche Nachrichten.

Der Lasurstein, aus dem der Ultramarin abgeschieden wird, war den Griechen und Römern schon bekannt. Sie nannten ihn auch Saphir. Einer Farbe unter dem Namen Ultramarin wird aber erst von Schriftstellern des sechszehnten Jahrhunderts gedacht, und es scheint, daß sie zu Ende des 15ten in Gebrauch kam. Camillus Leonarius gebrauchte das Wort Azurrum ultramarinum zuerst 1502. Nach dieser Zeit sind mehrere bekannt, die das Geheimniß der Zubereitung besassen und als Erfinder ausgegeben wurden. Bekannt machte es zuerst Vanuccio Biringoccio in der ersten Hälfte des 16ten Jahrhunderts, und unterschied den Ultramarinn vom Kupfer-Lasur oder Azurro dell' Alemagna, und noch vollständiger Alexius Pedemontanus ungefähr zur selben Zeit*). Später trugen zur Aufklärung dieses Gegenstandes bey, Hochberg, Kunkel, Marggraf, Klaproth, Guyton, Element und Desormes.

Italien lieferte bis jezt den meisten und schönsten Ultramarin.

Eigenschaften.

Der Ultramarin ist eine glänzend blaue Farbe, welche vor den meisten andern blauen Farben Vorzüge in Hinsicht der Völle ihres Tons und ihrer Haltbarkeit hat. An der Luft, so wie in Oel **) bleibt

*) Im Anfang des 16ten Jahrhunderts bereitete unter andern der Apotheker Pigna im Modenesischen Ultramarin.

**) Die mit Kupfer erhaltenen blauen Farben werden bei Oelgemälden mit der Zeit grünlich.

er unverändert. Kalien zerstören ihn nicht, selbst wenn sie mit ihm erhizt werden. Eben so wenig leidet er durch Glühen und schmilzt erst bei 2700 F. zu einem durchsichtigen, fast farblosen Glas; wenn er fettige Theile enthält, aber zu schwarzem Email. Säuern*) zerstören dagegen seine Farbe in wenig Minuten, und dis unterscheidet ihn von der Smalte. In der Rothglühhize wird er durch Sauerstoff grün, durch Wasserstoff röthlich. Schwefelwasserstoff hat keine Wirkung auf ihn.

Bestandtheile. Vor Marggraf glaubte man die Farbe des Ultramarins rühre von Kupfer her. Marggraf schrieb sie dem Eisen zu, da er kein Kupfer, sondern nur Eisenoxid in dem Lasurstein fand; Wallerius dem Silber. Guyton erklärte den färbenden Stoff für schwefelhaltiges Eisen, und wollte einen ähnlichen, durch Glühen von schwefelsaurem Eisen mit Erden erhalten haben**). Klaproth fand in dem Lasurstein ebenfalls nur Eisenoxid, äusserte sich aber nicht über die Natur des färbenden Stoffes. Element und Desormes zeigten zuerst, daß zwar der Lasurstein Eisenoxid enthalte, nicht aber der aus ihm bereitete, Ultramarin, dessen Bestandtheile sie zu 35'8 Kieselerde, 34'8 Thonerde, 23'2 Soda, 3'1 Schwefel und 3'1 kohlensauren Kalk angeben. Demnach müßte Schwefel die Ursache der Farbe sein, da aber bei ihrer Zerlegung ein Verlust von 8 Theilen war, so ist möglich, daß der wahre färbende Stoff ihnen entgieng.

Bereitungsart. Der Ultramarin wird von dem gestoßenem Lasurstein, in dem er schon ganz gebildet vorkommt, durch Schlämmen abgeschieden. Da aber einfaches

*) Z. B. Schwefel-, Salpeter-, Salz-, starke Essigsäure, schwefliche Säure, Chlor 2c.

**) Annales de Chemie T. 24. p. 34. oder Scherers Journal der Chemie V. 714.

Schlämmen keine vollkommene Absonderung der feinsten Theile gestattet, so hat man ein anderes angewandt, bei dem eine Art Verseifung vorgeht. Man rührt nämlich den fein gemalnen Lasurstein mit einer fetten Mischung zu einem gleichförmigen Teig ab, und knetet diesen dann in Wasser. Der Stein hängt sich an das Fett und bleibt mit diesem verbunden, der Ultramarin der Natron enthält, verseift das ihn umgebende Fett, und kann demzufolge mit Wasser ausgewaschen werden. Ausserdem hat man auch versucht ihn künstlich zu bereiten, aber bis jezt mit wenig Erfolg.

a. Abscheidung aus dem Lasurstein.

Lasurstein. Der Lasurstein (Lapis Lazuli) wird vornämlich in der Bucharei (um Kalab und Budukschu) gefunden und kommt von dort theils über Ostindien, theils über Orenburg nach Europa *). Der in Europa gefundene, steht diesem an Güte nach, und soll im Feuer grün werden, während der asiatische seine Farbe behält. Er ist lasurblau, mit goldgelben Punkten von Eisenkies oder weißen von Glimmer, oft in Violet oder Purpur schimmernd, glashart, feuerbeständig, wird nur bei sehr starker Hize grau und schmilzt zu weißem Email **). Marggraf fand in dem Lasurstein (von Friedberg) Kieselerde, Kalkerde, Gips und

*) Man erhält ihn auch aus Persien, China, Tibet und vom Baikalsee. Eine ausführliche Zusammenstellung der ältern Nachrichten über ihn, ist in Krüniz Encyclopädie Bd. 65. S. 221 — 262.

**) Von dem Lazulith unterscheidet er sich durch tiefere Farbe, von dem armenischen Stein durch seine Härte, und dadurch das dieser im Feuer zerstört wird. Aechter Lasurstein soll sich auch dadurch erkennen lassen, daß er in Wasser getaucht und gegen weiße Leinwand gehalten, derselben einen schönen veilchenblauen Schein ertheilt. Ob er mit Oel bestrichen und dadurch dunkler gemacht wurde, erkennt man im Bruch, oft auch am Geruch.

Eisen. Klaproth: 46'0 Kieselerde, 14'5 Thonerde, 28'0 kohlensauren Kalk, 6'5 schwefelsauren Kalk, 3'0 Eisenoxid, 2'0 Wasser.

Stoßen desselben

Man zerstößt den Lasurstein gröblich in einem eisernen Mörser, bricht dann mit einer Zange die ungefärbten Theile *) weg, erhizt die übrigen in einem Schmelztigel bis zum Glühen, und löscht sie dann in kaltem Wasser. Dieses Glühen und Ablöschen wird so oft wiederholt, bis der Stein mürbe genug ist, um zu dem feinsten, fast unfühlbaren Pulver zerrieben werden zu können, das man dann siebt.

Feine Vertheilung ist wesentlich. Zuerst kann sie durch Stoßen, später durch Reiben auf einem Stein oder in einer kleinen Mühle bewirkt werden. Alexius Pedemontanus schrieb vor den Stein in Weingeist, Kunkel ihn in Essig abzulöschen. Lezteres dürfte ganz fehlerhaft seyn; der Essig kann bei der großen Hize die Farbe schwächen, und der Farbe ihr Kali entziehen, soll indessen doch in Italien von einigen angewandt werden. Einige italienische Schriftsteller schreiben vor, den glühenden Stein zuerst in Leinöl zu werfen, und dieses dann durch Glühen wieder zu zersezen. Wahrscheinlich ist diese Arbeit unnüz.

Verbinden mit einer Fettmischung

Nun rührt man das feine Pulver mit einer übern Feuer im Fluß erhaltenen Fettmischung, welche nur so fest ist, daß sie sich leicht in kaltem, und noch leichter im lauen Wasser zertheilen läßt, zu einem gleichartigen Teig. Man kann zu dieser auf 100 Th. Lasursteinpulver: 40 Th. Fichtenharz, 20 Th. weißes Wachs, 25 Th. Leinöl und 15 Th. Burgunder-Pech nehmen, — oder auch 9 Th. Burgunder-Pech, 6 Th. weißes Harz, 6 Th. Terpentin, 2 Th. weißes Wachs und 20 Th. Leinöl **).

---

*) Da sie immer noch etwas Farbtheile enthalten, so stößt man sie zulezt besonders und erhält aus ihnen durch Schlämmen eine geringe Sorte Ultramarin.

**) Kunkel empfiehlt gleiche Theile Wachs und Colophonium

Aus- waschen

Den Teig knetet oder stößt man mit kaltem Wasser *), zuerst mittelst einer Keule, später mit der Hand **), um ihn mit dem Wasser in Berührung zu bringen und die Lostrennung der Ultramarintheilchen zu erleichtern ***). Erfolgt diese nicht gehörig, so nimmt man laues oder selbst warmes Wasser zu Hülfe. Man bemerkt in Kurzem, daß das Wasser sich blau färbt, und wiederholt das Kneten des Teigs in andern Gefäßen mit Wasser, wenn das erste schon viel Farbtheile enthält, bis er keine Farbtheile mehr abgibt. Den Inhalt dieser verschiedenen Gefäße trennt man, da der zuerst erhaltene Ultramarin der schönste ist.

Reinigen

Wenn der Ultramarin sich in den Gefäßen zu Boden gesezt hat, reinigt man ihn durch öfteres Schlämmen mit Wasser und befreit ihn zulezt durch Glühen oder noch besser durch zweimaliges Uebergießen oder Auswaschen mit Weingeist von den anhängenden fetten oder harzigen Theilen. Behandeln mit einer Kaliauflösung bewirkt dasselbe, und um die Einwirkung des Kalis zu erleichtern, rei-

---

Neumann: 8 Th. Wachs, 8 Th. Blasenharz, 8 Th. Colophonium, 2 Th. Terpentinöl und ½ Th. Leinöl. Er nahm 4 Th. davon auf 1 Th. des mit Leinöl abgeriebenen Pulvers. In der Kunst- und Schazkammer S. 641. (Hamburg 1702.) sind gleiche Theile Leinöl, Wachs, Harz, Bungund. Pech, Terpentin und halb so viel Colophonium vorgeschrieben.

*) Einige Personen lassen ihn nachher 14 Tage in Wasser liegen, da dann das Gestein sich mehr mit der harzigen Mischung verbunden haben und der Ultramarin demzufolge leichter abzuscheiden sein soll.

**) Die Hand muß man vorher rein waschen und mit Leinöl einreiben.

***) Man kann auch einen dünnen Wasserstral auf ihn fließen lassen, und ihn dabei immer kneten. Das Wasser nimmt dann den Ultramarin mit fort.

ben Einige den Ultramarin nachher mit Eiweiß ab. Gut ist es auch die Kaliauflösung mit etwas Seife zu versezen.

Ultramarinasche. Die harzige Mischung, die an das Wasser keine farbigen Theile mehr abgibt, schmilzt man mit Leinöl und knetet sie dann auf die oben erwähnte Art, in Wasser, in dem etwas Potasche oder Soda aufgelöst ist *). Man erhält ein graublaues Pulver, das unter dem Name Ultramarinasche im Handel vorkommt.

Ertrag. Die Menge des Ultramarins, welche man von 100 Th. Läsurstein erhält, läßt sich nicht bestimmen, da es darauf ankommt, wie viel der Stein davon enthielt und in welchem Grade der Reinheit man ihn abschied. Nach einigen Angaben erhielte man von 100 Theilen Lasurstein nur 2 bis 3, nach andern oft auch bis gegen 10 Theile Ultramarin.

Künstlicher Ultramarin. Bis jezt ist noch kein genaues Verfahren bekannt, den Ultramarin künstlich aus seinen Mischungstheilen zu bereiten. Guyton wollte ihn aus schwefelsaurem Eisen und Erden, erhalten haben. Döbereiner erhielt unter einigen Umständen, als er Schwefel mit Kiesel- und Thonerde vereinigte, eine dem Ultramarin ähnliche, nur nicht so feurige und schön blaue Farbe. Tessaert, Vorsteher einer Schwefelsäure- und Natron-Fabrik, bemerkte,

---

*) Einige schreiben auch vor, gleich anfangs kalisches Wasser zu nehmen. Indessen ist dis nicht zu empfehlen, wenn man den schönsten Ultramarin gesondert erhalten will. — Man kann auch die Ultramarinasche erhalten, indem man den Teig mit viermal so viel Leinöl schmilzt, und die Mischung in einem kegelförmigen Gläse im Wasserbade einige Stunden flüssig erhält. Der Ultramarin sezt sich ab. Man schöpft das oben schwimmende Oel ab, wiederholt das Eintauchen der Farbentheile in das Oel, um die ihnen noch anhängenden Harztheilchen abzusondern, und kocht sie zulezt in Wasser, um das Oel abzuscheiden.

daß der Heerd, auf dem er das Natron schmolz, an einigen Stellen eine schöne blaue ultramarinartige Farbe angenommen hatte. Diese Farbe wurde erst bemerkt, als der Ofen von Sandsteinen erbaut worden war, und nicht als er von Bakſteinen war. Dieser Gegenstand verdient demnach Untersuchung, und wenn es gelänge, eine schöne Farbe auf einem ähnlichen Weg wolfeil zu bereiten, so wäre ein vortheilhafter Gewerbszweig gefunden.

Verfälschungen. Wegen seines hohen Preises wird der Ultramarin häufig verfälscht. Indessen sind diese Verfälschungen leicht zu entdeken. Eine Versezung mit Indigo, entdekt man dadurch, daß dieser beim Erhizen in purpurfarbigen Dämpfen entweicht, so wie, daß seine Farbe bei Uebergießen mit Schwefelsäure blau bleibt, während die des Ultramarins zerstört wird. Eine Versezung mit Bergblau dadurch, daß die Farbe beim Erhizen grünlich und zulezt schwarz wird, oder daß Säuren eine grünliche Auflösung bilden *), die auf Eisen Kupferfleke macht, und durch Kalien blau oder grün gefällt wird. Eine Versezung mit Berlinerblau dadurch, daß die Farbe beim Erhizen dunkler und durch Kochen mit Kaliauflösung brauner wird. So wie daß in der Kaliauflösung, wenn sie nicht zu kalisch ist, Eisensalze später einen blauen Niederschlag erzeugen. Eine Versezung mit Smalte oder Kobaltblau dadurch, daß beide Farben durch Säuren nicht zerstört werden. Thenards Kobaltblau auch dadurch, daß es, mit Potaschenauflösung getränkt und dann erhizt, schnell schwärzlich wird.

Gebrauch. Der Ultramarin wird von den Malern blos zu feinen (Miniatur-) Gemälden angewandt. Man schäzt

---

*) Bei dem reinen Ultramarin zerstören Säuren zwar die Farbe, lösen aber nichts metallisches auf, färben sich daher nicht und geben, wenn man sie später mit reinem Kali sättigt, keinen farbigen Niederschlag.

ihn besonders wegen der Zartheit und dem markigen Wesen, das er ertheilt. Er muß so fein gerieben sein, daß er zwischen den Zähnen nicht knirscht. In der Frescomalerei ersezt man ihn durch Smalte. Jezt hat sein Verbrauch überhaupt sehr abgenommen, da man ausser der Smalte an Thenards Kobaltblau eine ihm sehr ähnliche, wenn gleich nicht so gesättigte und tiefe Farbe hat, und das Berlinerblau ihn in manchen Fällen ersezt.

Preis. Der Preis des Ultramarins ist jezt doppelt so hoch, als früher, woran der geringe Absaz des Lasursteins und die dadurch verminderte Zufuhr wol mehr Schuld ist, als das angebliche Seltnerwerden des Steins selbst. In Italien kostet der feinste Ultramarin jezt 110 Franken die Unze; Ultramarinasche 1 bis 2 Franken. Der Preis der übrigen Sorten steht zwischen beiden. In Wien wird Ultramarin zu 6 bis 36 fl. die Unze verkauft.

S m a l t e.

Sächsischblau, Azur; die feinste Sorte auch Königsblau. Smalte, Escheln; die am feinsten gemalnen Blaue Farben, Couleuren. Streublau. Zaffer, Safflor heißen geröstete und mit mehr oder weniger Sand vermischte und zusammengemalene Kobalterze. Das Wort Saflor entstand aus dem griechischen Wort Saphir, das Wort Eschel scheint ein verdorbenes Wort für Asche, Aschenerzeugniß zu sein. Streublau wird das grobe genannt, weil es als Streusand dient.

Geschichtliche Nachrichten. Die Bereitung der Smalte wurde in den Jahren 1540 bis 1560 von dem Glasmacher Christoph Schürer aus Platten (ein Ort, der jezt zu Böhmen gehört), erfunden. Er zog gegen die Mitte des 16ten Jahrhunderts nach Neudek auf die Eulenhütte, wo er Glas machte, auf die Schmelzbarkeit des Kobalts aufmerksam wurde, mit ihm schönes blaues Glas und blaue Farbe für die Töpfer bereitete. Diese erregte in Nürnberg die

Aufmerksamkeit der Holländer, welche das Verfahren von ihm lernten, und ihn auch bewogen einige Zeit nach Magdeburg zu ziehen. Sie errichteten in Nordholland Mühlen, bezogen die dazu nöthigen Kobalterze geröstet aus Sachsen und brachten es besonders im Malen der Farbe viel weiter, als die sächsischen Fabriken, daher Kurfürst Johann Georg I. zwei Farbenmeister aus Holland kommen und bei Schneeberg Farbenmühlen anlegen ließ. Der blühende Zustand der sächsischen Blaufarbenwerke veranlaßte später die Errichtung ähnlicher in verschiedenen Ländern, doch behauptet Deutschland in dieser Fabrikation noch einen überwiegenden Vorrang.

Zaffer wurde schon früher in Sachsen gemacht, und von den Töpfern zum Glasiren, so wie auch zum Färben des Glases gebraucht. Doch warf man zu Anfang des sechszehnten Jahrhunderts die Kobalterze noch als unnüz in die Halden (das taube Gestein). Der Name Kobalt, Kobold entstand aber daher, weil dieses anscheinend unnüze Erze oft von denen gefunden wurde, die Silber suchten, und sie daher gleichsam äfte. Es gieng so weit, daß man deshalb in den Kirchen Vorbitten einlegte *).

Die Smalte ist durch Kobaltoxid blau gefärbtes, etwas arsenikhaltiges Glas, das im fein geriebenen Zustand in Handel kommt. Die Bereitung ist einfach, und beruht auf dem Zusammenschmelzen (Verglasen) einer Mischung von Sand, Kali und Kobaltoxid, nachherigem Stoßen des erhaltenen blauen Glases und Sortiren desselben durch Schlämmen.

Vom Sand wendet man den reinsten Quarz oder Kieselsand an, der gebrannt, in kaltem Wasser abgelöscht und dann auf einem Pochwerke verkleinert wird.

Vom Kali nimmt man kalzinirte Potasche, die ebenfalls gestoßen und gesiebt wird. Man hat zwar zu Norderach auch Soda anzuwenden versucht, erhielt aber nur mißfarbige Smalte, was den vielen in derselben enthal-

---

*) Wer die Smaltebereitung näher kennen lernen will, lese Max Gottl. Meyers, Badischen Bergmeisters, Smalte-

tenen fremdartigen Salzen, (und Schwefelwasserstoff) zuzuschreiben ist. Das Kobaltoxid kommt nicht rein in der Natur vor, man muß daher statt desselben Kobalterze anwenden, und diese vorher von den schädlichen fremden Bestandtheilen befreien, was durch Rösten, seltner durch Verwitterung geschieht.

Um diesen Gegenstand gehörig deutlich zu machen, soll hier besonders gehandelt werden:

1) Von den Urstoffen zur Smaltebereitung.
2) Von dem Rösten der Kobalterze.
3) Von der Bereitung des blauen Glases.
4) Vom Malen, Schlämmen und Sortiren des blauen Glases.
5) Berechnungen über eine Smaltefabrik.
6) Zustand der Smaltebereitung im verschiedenen Ländern.

1. Von den Urstoffen zur Smaltebereitung.

Kobalterze. Man findet den Kobalt nicht rein in der Natur, sondern stets mit Metallen und andern Körpern verbunden. Die am häufigsten vorkommenden Kobalterze sind:

Der **Glanzkobalt**, silberweiß, ins rothe fallend, von blättrigem Bruch und vornämlich aus Kobalt und Arsenik bestehend *). Man findet ihn in Schweden (bes. zu Tunaberg), Norwegen, im Fürstenthum Siegen, in Hessen und zu Querbach in Schlesien (?). — In Sachsen kommt er nicht vor.

Der **Speißkobalt**, wovon man **weißen** (der früher auch Glanzkobalt hieß), und **grauen** hat; derb kri-

---

fabrikazion. 8. Mit 9 Abbild. Frankfurt 1820., und in Krünitz Encyclopädie Th. 42 den Artikel Kobalt.

*) Klaproth fand in dem Tunaberger Glanzkobalt 44'0 Kobalt, 0'5 Schwefel, 55,5 Arsenik, Tassaert 36'66 Kobalt 49'00 Arsenik, 6'50 Schwefel, 5'66 Eisen.

stallinisch, aus Kobalt, Eisen und Arsenik bestehend *). Er ist das geringste Kobalterz und wird am häufigsten zur Smaltebereitung gebraucht, wo man den grauen dem weißen vorzieht, da er ein schöneres Blau liefert. Man findet ihn in Sachsen, Thüringen, Hessen ꝛc.

Der schwarze Erdkobalt, den man in zerreiblichen und festen unterscheidet. Beide bestehen zum größten Theil aus Kobaltoxid, etwas Manganoxid, Kiesel- und Thonerde. Sie werden zur Smalte benuzt. Der zerreibliche gibt schlechte, der feste gute, wenn gleich der aus dem grauen Speißkobalt nicht gleichkommende. Lezterer bedarf in den meisten Fällen des Röstens vor dem Schmelzen nicht.

Der braune Erdkobalt, der ebenfalls großentheils aus Kobaltoxid besteht, aber keine schöne Smalte gibt.

Der gelbe Erdkobalt, strohgelb, derb, zerfressen, zuweilen silberhaltig und bessere Smalte als der braune gebend.

Der Kobaltbeschlag, pfirsichblütroth, zerreiblich, meistens als Ueberzug, aus Kobalt und Arseniksäure bestehend. Er wird mit andern Erzen benuzt.

Die Kobaltblüte, karmesin- oft auch in Pfirsichblüt- und Kolumbinroth übergehend, derb, eingesprengt, angeflogen, aus Kobaltoxid und Arsenik bestehend **), und schöne Smalte gebend. Sie kommt nicht in großer Menge vor.

Alle diese Erze werden von dem Quarzgestein so viel als möglich befreit, dann gepocht, gesiebt und in diesem Zustande zur Bereitung der Smalte angewandt.

Um

*) In dem grauen aus Cornwall fand Klaproth: 20 Kobalt, 24 Eisen, 33 Arsenik; in dem straligen weissen Speißkobalt fand Hisinger 43'20 Kobalt, 3'53 Eisen, 14'40 Kupfer, 38'50 Schwefel, 0'33 Bergart.

**) Bucholz fand in der Kobaltblüte von Riegelsdorf 39 Kobaltoxid, 31 Arsenik und 22 Wasser.

Um die Erze auf ihren Kobaltgehalt zu prüfen, läßt man etwas von ihnen rösten, stoßen, schmelzt es dann auf, oder mit Glas (oder Potasche und Kiesel) und sieht ob und in welchem Grade es dieses blau färbt. Hiernach theilt man sie in verschiedene Sorten.

Nach ihrer Güte bezeichnet man diese Sorten mit OK (ordinär Kobalt), MK (mittel Kobalt), FK (feiner Kobalt), FFK (fein fein Kobalt), und je nach der zunehmenden Güte mit FFFK und FFFFK.

Kobaltmetall. Von den Erzen, so wie bei dem Rösten derselben *), erhält man zuweilen metallisches Kobalt. Im lezten Fall besonders wenn zu stark geröstet wurde, oder kohlige Theile das Metalloxid entsauerstofften, oder wenn die Erze wegen vieler fremder Metalle nicht stark geröstet (oxidirt) werden durften. Das bei dem Rösten entstehende nennt man Speise. Es ist klingend, grau, bleistahlgrau oder mattweiß, und enthält eine Beimengung von Eisen, Arsenik, Nikel, Wismuth, seltner (z. B. zu Wittichen) von Silber.

Um die Speise auf Smalte zu benuzen, wird sie gepocht **), gesiebt, und dann mit Vorsicht durch Rösten oxidirt. Hat sie viel fremde Metalle, so darf dis nur schwach geschehen, damit sie sich nicht auch oxidiren und die Farbe des Glases verderben. Man muß sich deshalb stets durch einen Versuch im Kleinen vorher hierüber belehren. Enthält sie aber viel Wißmuth, so muß dieser vor dem Rösten entfernt werden, was am besten durch Aussaigern (Ausschmelzen des leichtflüssigen Wismuths) geschieht ***). Das auf

*) Zuweilen auch bei dem Verschmelzen mit Sand.

**) Der Arsenikgehalt erleichtert das Pochen, da er das Metall spröde macht. Durch die Erhizung während des Pochens wird es heiß und es verflüchtigt sich etwas Arsenik.

***) Man sehe hierüber Mayers Smaltefabrikation. S. 134 — 148.

diese Art gereinigte Kobaltmetall (Wismuthgraupe genannt) wird dann durch Rösten oxidirt.

Reines Kobaltoxid. Will man reines Kobaltoxid oder reine tiefblaue Smalte besonders zur Malerei auf Porzellan haben, so reicht die unten angegebene Reinigung durch Rösten (S. 212.) nicht hin, da die so behandelten Erze noch immer viel Arsenik enthalten.

Man kann dann auf eine der nachstehenden Arten verfahren:

a. Man übergießt die Kobalterze mit siedender Salpetersäure. Diese verwandelt den Arsenik in Arseniksäure, welche sich dann mit den in ihnen enthaltenen Metallen verbindet. Die arseniksauren Salze, die hierdurch entstehen, sind nicht alle gleich in der Salpetersäure auflöslich. Man gießt daher die Flüssigkeit ab, verdünnt sie mit viel Wasser und sezt unter starkem Umrühren nach und nach kohlensaures Kali oder Natron zu; die fremden Metalle fallen als Oxide nieder und das arseniksaure Kobalt bleibt als das auflösliche zulezt übrig. Man hört daher mit dem Fällen auf, sobald der Niederschlag rosenroth zu werden anfängt, da dis ein Zeichen ist, daß nun auch Kobalt gefällt wird; gießt die Flüssigkeit ab, versezt sie mit äzender Kalilauge in Ueberschuß, und läßt die Mischung einige Minuten sieden. Es fällt Kobaltoxid nieder, das man aussüßt und troknen läßt. Mit etwas Kiesel und Feldspath oder Potasche geschmolzen, gibt dieses Oxid schön dunkelblaue Smalte.

b. Man röstet die gemalnen Kobalterze, und vermischt sie dabei mit 2 bis 3 Theilen gestoßenen Porzelanscherben, damit sie nicht zusammenbaken; behandelt das Geröstete mit 3 bis 4 Theilen Salpetersäure, die mit gleichen Theilen Wasser verdünnt ist, gießt die reine Auflösung ab, und läßt sie mit etwas Potasche versezt langsam zur Sirupsdike verdunsten, wobei der größte Theil des Arseniks als Oxid zu

Boden fällt; verdünnt das Flüssige dann wieder mit Wasser und verfährt eben so. Dis Verfahren wird von Manchen dem vorhergehenden vorgezogen.

e. Das auf eine der eben angeführten Arten erhaltene Kobaltoxid enthält noch immer Arsenik, Eisen und etwas Nikel. Den Arsenik kann man entfernen, indem man in die salpetersaure Auflösung Schwefelwasserstoff strömen läßt. Er fällt nieder. Das Eisen und der Nikel wird am besten entfernt, wenn man alle Metalle der Auflösung kohlensauer macht, und sie zu diesem Zwek mit kohlensaurem Kali fällt. Der Niederschlag ist schmuzig rosenroth. Man süßt ihn aus und übergießt ihn mit Kleesäure, die etwas im Ueberschuß sein darf, um die kohlensauren Salze in kleesaure zu verwandeln. Da das kleesaure Eisen auflöslich ist, so kann es von den beiden andern durch Aussüßen getrennt werden. Man löst dann diese in verdünntem Amoniak auf und läßt die Auflösung an der Luft verdunsten. Das am wenigsten auflösliche Metall, der Nikel, sezt sich an den Gefäßen mit grüner Farbe ab; und so wie kein Amoniakgeruch mehr zu verspüren ist, dunstet man das übrige besonders ein und erhizt es selbst etwas, um alles Amoniak zu entfernen. Man hat dann reines kleesaures Kobaltoxid, aus dem durch Glühen Kobaltoxid, durch Glühen mit Kohle Kobaltmetall bereitet werden kann.

Kiesel oder Quarz. Man nimmt reinen, von Eisen, Glimmer, Talk, Kalkspath *) freien und röstet ihn gewöhnlich vorher unter freiem Himmel, besser aber in einem

*) Das Eisen würde die Smalte färben, der Glimmer, Talk und Kalkspath würde ungeschmolzen mit ins Glas übergehen, der Spath viel Potasche an sich ziehen und die Glasgalle vermehren.

Ofen *). Zum Rösten sind 24 Stunden nöthig, zum Erkalten, das man durch Besprengen mit Wasser, befördern kann, wodurch zugleich auch das Stoßen erleichtert wird, 6 bis 7 Tage. Der weißgebrannte Kiesel wird dann unter dem Pochwerk, dem einige Sümpfe vorliegen und dem zur Fortschwemmung der etwa noch schädlichen Theile starke Wasser beigegeben sind, gepocht, zuerst an der Luft, dann im Sandofen **) getroknet und in lezterm, um alles Kristallisationswasser zu entfernen, unter etmaligem Durchrühren ½ bis ¾ Stunden stark geglüht; wenn er erkaltet ist, aber gesiebt.

Potasche. Man gebraucht reine, kalzinirte, von Kochsalz, Kalk und Sand möglichst freie, und wendet sie vollkommen troken an, nachdem sie gestoßen und gesiebt wurde. Sie darf keine kohligen Theile enthalten, da diese das Kobaltoxid metallisch machen.

2. Von dem Rösten der Kobalterze.

Das Rösten der Kobalterze hat den Zwek: 1) die in ihnen enthaltnen wässerigen Theile, so wie den Arsenik auszutreiben, 2) das Kobaltoxid mehr zu oxidiren. 3) die erdigen Theile zum Verglasen geschikt zu machen. Bei den Kobalterzen, die nicht Arsenik, sondern Arsenikſäure enthalten, (z. B. bei Kobaltblüte, Kobaltbeschlag) ist es daher nicht nöthig. Bei dem Erdkobalt ebenfalls nicht; doch geschieht es bei diesem gewöhnlich, da er dann schönere Smalte gibt.

Um den unter 2 genannten Zwek zu erfüllen, darf die Hize nicht zu stark sein (nicht über Rothglühhize, da

*) Es kann dazu ein gewöhnlicher zum Rösten der Erze dienender Ofen gebraucht werden. In einem solchen kann man mit 9 — 10 Klaftern Holz 12 bis 1400 Zentner Kiesel brennen.

**) Dieser kann mit dem Glas-, oder mit dem Sandglüh- und Holzdarrofen verbunden werden. In Mayers Smaltefabrikation ist leztere Verbindung abgebildet.

sonst Entsauerstoffung statt finden könnte) nur muß die Luft freien Zutritt haben. Den Arsenik treibt man nie ganz aus *), da etwas von demselben beim Schmelzen nüzlich ist, indem er dieses befördert und die Oxidation der fremden Metalle hindert. Das Rösten geschieht in Reverberiröfen, welche einen großen Rauchfang haben, der mit einem wagrechten langen, am besten unter rechten Winkeln gebrochenem Kanal, an dessen Ende eine Thüre ist, in Verbindung steht. Durch diesen Kanal (Giftfang) zieht sich der entstehende Dampf oder Rauch, und sezt am Anfang desselben Arsenik mit etwas Kobaltoxid gemischt **); weiter hinten aber reinen Arsenik ab, den man von Zeit zu Zeit abschlagen und durch strekenweise angebrachte Thüren herausnehmen läßt ***).

Der Ofen wird bis zum Rothglühen erhizt, dann das gepochte Erz schaufelweise hineingeworfen, so daß der Heerd nach dem Ausleeren einige Zoll hoch damit bedekt ist, und alles ruhig gelassen, bis der Kobalt raucht. „Von dieser Zeit an †) nehmen die Observazionen ihren Anfang, und es muß daher das Probierprotokoll nebst einer richtigen Uhr bei der Hand sein. Aus dem Protokoll bemerkt man sich die Zeit, zu welcher der Kobalt im Kleinen angefangen hat, Blau oder schon einen Buchstaben zu geben, zu welcher er, den Buchstaben FC gegeben, zu welcher er den höchsten Buch-

---

*) Das heißt man sucht mit dem Aufhören des Röstens den Zeitpunkt zu treffen, wo die Erze bei dem Erkalten sich noch mit einem weißen Beschlag überziehen. Nur bei dem Kobalt zur feinsten Smalte, treibt man allen Arsenik aus.

**) Dieser wird auf Smalte benuzt (mit Kiesel und Potasche verschmolzen) oder statt des reinen Arseniks beim Schmelzen zugesezt.

***) Der im Handel vorkommende Arsenik wird meistens auf diese Art gewonnen.

†) Das nachfolgende ist aus Mayers Smaltefabrikation.

staben erreicht, und zu welcher das Blau angefangen hat, wieder abzunehmen. Sich dieses bemerkt, wird dann, nachdem sich der Kobalt in obigem Zustand des Rauchens eine Zeitlang angeröstet hat, wieder wie beim Eintragen desselben mit dem Schüren etwas nachgelassen, damit bei dem jezt vorzunehmenden Rühren kein Flammenzug und kein so hoher Hizegrad im Ofen sei, daß dadurch die zartesten und leichtesten Theile des Kobalts verstäubt, und in das Kamin geführt werden könnten. Bei diesem Zustand des Ofens wird, zur Beförderung der Verflüchtigung des Arseniks gerührt, so, daß die ganze Lage recht durcheinander, und wo möglich, das Untere oben kommt. Der bisherigen Gewohnheit nach verrichtet man das Geschäft am besten also: daß man den Kobalt bei jedesmaligem Rühren, ein Mal der Länge und ein Mal der Quere nach durchnimmt und ihn nach einer Weile mit der Krücke wieder eben zieht, womit dann und durch jedesmaliges solches Aufrühren die Hize alle Theile des Kobalts gleich berührt. Bei überhaupt leichten Kobalten muß das Rühren zur Verhütung des Verfliegens der feinen Stäubchen äußerst behutsam verrichtet werden. Nach dem Rühren wird mit Einwerfen von Holz wieder angefangen, und bis zum abermaligen Aufrühren ein gleicher Grad von Hize unterhalten. An dem Aufsteigen des mehr oder wenigern Rauches beim Rühren erkennt man aber, ob öfters und stark gerührt, und ob etwa auch ein stärkerer Hizegrad gegeben werden muß, welch lezter, wenn eine Zeitlang geröstet, öfters bis zu dem des stärkern Glühens hinzutreiben ist. Ist, was den Rauch betrifft, dessen viel, so wird seinem Austritt Zeit gelassen, und mit dem Rühren so lange eingehalten, bis der Rauch ein wenig abgenommen hat. Ist des Rauches bei dem nächsten oder bei einem spätern Rühren weniger, so ist dis ein Zeichen, daß nur noch wenig Arsenik da ist, daß also die Röstung bald beendigt sein wird, und gleich und mit Geschwindigkeit gerührt wer-

den muß, damit der Kobalt nicht verbrennt. Ein solches ist aus derselben Ursache, was sich ... ch von selbst versteht, auch bei denjenigen Kobalten zu beobachten, bei denen des Rauches überhaupt wenig ist. Hieraus fließt, daß die Zeit, wie oft gerührt, und wie lange von einem Rühren zum andern zugewartet werden muß, so wie auch, ob und wann der Feuersgrad zu verstärken ist, vorläufig nicht bestimmt werden kann, sondern daß man sich deßhalb, wenn es nicht bekannte Kobalte sind, immer erst mit jedem für sich oder insbesondere in Kenntniß und Erfahrung zu sezen hat. Es ist aber auch, wie bereits gesagt, bei dem Geschäft durchgängig darauf zu sehen, daß der Kobalt nicht zusammenbake, weil er sonst dem Feuer wenigere Berührungspunkte darbietet, und nicht gleich durchröstet. Sollte er indessen bei aller Aufmerksamkeit und Fleiß dennoch zusammen baken wollen, so muß das Feuer vermindert, und bei solchem so lange mit Rösten fortgefahren werden, bis er durch mehr Oxidazion einen stärkeren Feuersgrad ertragen mag, und strengflüssiger wird, und die durch die Proben erfahrne Farben- und Buchstabenproduktionszeit da ist. Ist dis, so fängt man an, Proben aus der Mitte des Heerds zu nehmen, theils um zu sehen, wie sie mit den vorigen zusammentreffen, theils aber auch, um zu sehen, ob sie nicht entweder etwa mehr Sand vertragen, oder sich auf einen halben, wo nicht ganzen Buchstaben weiter erstreken, als im Kleinen, und dadurch der Beschikung eine Abänderung geben, was im Großen, wie man aus Erfahrung weiß, oft geschieht, und wird daher nach dem Röst- und Probier-, oder besser nach dem Probier- und Beschikungsprotokoll, weil dort die Porzion schon größer ist, eine Probe bei unserer geringen Gattung Sign. S. um die Zeit der fünften Minute (fünften Stunde, oder welche Zeit es nach der Erfahrung für die Minute sein muß) ausgehoben; dann eine da, wo sie am Ende der sechsten Minute (sechsten Stunde) be-

höchsten Buchstaben gegeben, und nach diesem eine da, wo die Farbe an Lieblichkeit wieder abgenommen hat; hierauf schüttet man solche, wenn sie zuvor auf einer eisernen Platte nochmals verrieben sind, und ihr Mehl zu Beobachtung einer gleichen Oxidazion hinsichtlich der Farbe mit dem Mehl der größern Röstproben zusammen gehalten und verglichen ist, auf ein bei der Hand zu habendes für die erste Röstzeit G 5, für die zweite G 6, und für die dritte G 7, 8 bezeichnetes Probierblech aus, gibt ihnen zum Gemeng den dort erfahrnen Sand und die bekannte Pottasche, und sezt sie sogleich in den Farbofen ein, reibt sie dann, nachdem sie völlig eingeschmolzen sind, auf, verwäscht, troknet und siebt die Farben davon durch, und vergleicht sie mit den Proben des Probier- und Beschikungsprotokolls, und mit den Mustern der Originale. Treffen sie damit zu, so ist die Sache gut, und es wird sich bei den nächsten Röstungen darnach gerichtet, fallen sie aber in Sandvertrag und Höhe besser aus; so wird die Beschikung im Großen ohne Rüksicht auf die frühern Proben hienach gemacht; treffen sie hingegen nicht zu, so ist wie schon beim Probieren gesagt, ein Fehler im Rösten vorgegangen der aufgesucht, und, wo möglich, verbessert werden muß. Hat es bei diesem Rösten bemerkenswerthe Erscheinungen gegeben, so werden solche im Röstbuch notirt, und bei Behandlung der nächsten Post berüksichtigt."

„Ist dieses alles bei der ersten Post beobachtet, und die beste Verkalkung nach der Zeit des Probier- und Beschikungsprotokolls erfolgt, so wird mit dem Schüren nachgelassen, und der Kobalt geschwind, zu Verhütung des Verstäubens jedoch behutsam auf die vor dem Ofen in der Hüttensohle befindlichen steinernen Platten mit der Krüke ausgezogen, und dort, damit er in dem heißen Haufwerk nicht noch mehr, als was es zu dem schon erhaltenen Röstungsgrad höchstens noch leiden mag, abröste, sogleich ausgebreitet, und zum baldigen Erkalten öfters durchgerührt, wo er

dann einen weißen Beschlag annimmt. Hierauf wird, nachdem der Ofen zu demjenigen Grad wieder abgekühlt ist, den man bei Eintragung der ersten Post gut gefunden hat, was 1, 1½ — 2 Stunden dauern dauern kann, eine andere schon bei der Hand zu habende wieder eingetragen. Auf diese Art verfährt man mit allen Kobalten, und macht nur bei solchen, welche FC und drüber geben, den Unterschied in der Zeit der Probnahme und in Porzion des Sandes, daß man nämlich, was diese betrifft, sie zur Ersparung unnöthigen Geschäfts nicht schon da, wo die Kobalte anfangen, Blau oder einen niedern Buchstaben zu geben, sondern alle Mal erst alsdann nimmt, und mit demjenigen Sand macht, wenn und womit schon vorher der Buchstabe FC produzirt wurde."

„Nach vollendetem Röstent wird der Kobalt, wie vor dem Eintragen, durch ein Drathsieb geworfen, und wieder abgewogen, um den durch die Verflüchtigung des Arseniks und des Schwefels sich ergebenden Röstabgang, der jezt erst der wahre ist, zu erfahren. Sind etwa Kobalte von einigem Wismuth in der Arbeit, so werden die im Sieb davon zurükbleibenden und mit Kobalt zusammen gebakenen Körner besonders ausgehalten, und denjenigen Kobalten zugesezt, welche wegen Wismuth gesaigert werden müssen, wobei sich aber der Röstabgang nicht so deutlich erweist, als bei den andern. Uebrigens ist dieser Abgang nicht bei allen Kobalten gleich, sondern er geht von den geringsten bis zu den besten öfters von 6 — 50 Pct. vom 100."

„Bei nikelhaltigen Kobalten kommt es in Betreff des Röstabganges auch darauf an, wie viel Nikel in denselben ist. Denn wenn dessen viel ist, so kann durch den Zutritt des Sauerstoffs zu dem großen Metallgehalt anstatt des Abganges sogar einiger Gewichtszuwachs erscheinen: Wenn man aber den Röstabgang der Kobalte mit ihrer Güte ins Verhältniß sezen will, so sind diejenigen im Allgemeinen immer die Besten, welche den größten Abgang erleiden, weil die-

se die wenigsten Beimengungen von andern Erzen haben, und deßhalb am stärksten abgeröstet werden können. Das Geschäft des Röstens versieht, wenn es nicht stets fortgeht, der dazu abgerichtete Sandtrokner und Anmenger, im andern Fall ein besonderer Röstknecht."

Wie stark jedes Erz geröstet werden darf, muß man vorher durch Versuche im Kleinen ausmitteln, da sich im Allgemeinen nichts darüber bestimmen läßt. Erfahrung lehrt mit der Zeit den richtigen Grad, aus dem Abnehmen des Rauches und der Farbe der Erze erkennen.

Ganz fein gepochte Kobalterze feuchtet man vor dem Rösten etwas an, damit sie nicht verstauben.

Kobalterze, die viel Wismuth enthalten, baken bei dem Rösten leicht zusammen. Ist sehr viel vorhanden, so trennt man ihn durch Aussaigern.

Kobalterze, die viel Schwefel enthalten, erhizen sich durch sich selbst und bedürfen daher kein so starkes Feuer.

Kobalterze die viel Nikel enthalten, röstet man nicht, da der Nikel sich bei dem Rösten oxidirt und dann mit dem Kobalt ins Glas übergeht, sondern läßt sie in Haufen 10—12 Monate an der Luft liegen und besprengt sie von Zeit zu Zeit, mit Wasser. Sie verwittern; Kobalt, Eisen, Arsenik, und Schwefel oxidiren sich, während das Nikel, welches sich nicht so leicht mit Sauerstoff verbindet, von der entstehenden Schwefelsäure aufgelöst und als Nikelvitriol durch den Regen fortgeschwemmt wird. Alle 6 bis 8 Wochen schlägt man die Haufen um, da die Verwitterung im Innern sonst nicht gut von Statten geht. Nach 6, 8, 10 Monaten macht man Probeversuche um zu sehen, ob das Erz gute Smalte gibt, denn durch zu langes Verwittern, würde der Kobalt ebenfalls zu Vitriol werden.

Die gerösteten Kobalterze können nun, da sie Kobaltoxid enthalten, sogleich zum Blaufärben des Glases und zu Glasuren gebraucht werden. Auch bringt man sie in diesem Zustande, mit mehr und weniger Sand zusammengemalen, unter dem Namen Zaffer, Safflor, (Terra Zaffra) im Handel.

Man bezeichnet den Zaffer mit denselben Buchstaben, die das geröstete Erz erhalten hätte, wenn es zu Smalte verarbeitet

worden wäre, und jezt nur ein S. (Safflor) zu. O. S. heißt demnach ordinär Safflor; M. S. mittel Safflor, F. S. fein Safflor, F. F. S. fein fein Safflor.

3. Bereitung des blauen Glases.

Der geröstete Kobalt wird in einer Kufe zuerst mit dem Sand oder Kiesel, dann mit der Potasche (bei den geringern Sorten oft auch mit etwas Arsenik, möglichst genau vermischt, die Mischung mit eisernen Schaufeln in den bis zur Weißglühhize erwärmten Ofen *) in Häfen **) so eingetragen, daß wegen des Aufblähens noch 3 bis 4 Zoll Raum bleibt, dann eine Stunde aufs stärkste gefeuert, damit der Ofen, der während des Einfüllens erkaltete, wieder weißglüht. Nach einigen Stunden (4 bis 8 je nach der Schmelzbarkeit der Mischung) rührt man mit erhizten Rühreisen um, damit das obere geschmolzene, sich mit dem untern vermischt; schöpft später den oben auf der flüssigen Masse befindlichen leichten Schaum (Glasgalle ***) mit erwärmten Löffeln

*) Der Ofen ist einem gewöhnlichen Glasofen gleich (am besten rund).

**) Die Häfen werden aus mit Sand verseztem Thon gemacht, und gut gebrannt. Zu Wittichen sind sie 14 Zoll hoch, oben und unten 18 Zoll weit, am Rand 1½, am Boden 2 Zoll dik. Zu Norderach beträgt die Weite oben 19, unten 14 Zoll. — Neue Häfen füllt man zuerst nur zu ½, später nur zu ⅔ voll und erwärmt die Mischung vorher, damit sie nicht so leicht springen, inwendig gleich mit reinem Blau überzogen werden, und durch die etwa überlaufende Mischung einen festern Stand auf der Hafenbank erhalten.

***) Diese Glasgalle enthält schwefel- u. salzsaures Kali, einige Erden und arseniksaures Kali. Man braucht sie an einigen Orten zum Bleichen, zu Glasuren bei Fayanze und Steingut, indessen verdient ihr Gebrauch wegen ihres Arsenikgehalts Vorsicht.

ab *), — läßt die Speise (das reduzirte Kobaltmetall S. 209.) durch die an den Boden der Häfen angebrachten, mit Hafnererde zugestrichenen Löcher in um den Ofen angelegte eiserne Rinnen oder andere Gefäße ab, verschließt die Löcher der Häfen wieder, und schöpft dann das Glas mit erwärmten Löffeln in einen Trog, der beständigen Zufluß von kaltem Wasser hat **), welches es erkalten und in viele kleine Theile zerspringen macht. Die ausgebrannten Häfen werden gleich wieder gefüllt, und nachdem der Ofen von zu vielen Kohlen, Asche, verschüttetem oder ausgelaufenem Gemenge gereinigt ist, die neue Arbeit begonnen.

Je länger der Ofen in Gang ist, desto heißer wird er, desto weniger Holz bedarf man und desto schneller ist das Schmelzen beendigt. Man hält ihn daher, wo es möglich ist, 8 bis 12 Monate oder länger in ununterbrochenem Gang.

Je weniger fremde Beimischungen der Kobalt hat, desto weniger bläht er sich auf, und desto mehr kann man daher einfüllen. Zu Norderach werden in 6, zu Wittichen und Alpirsbach in 8 Häfen binnen 24 Stunden jedesmal 14 Zentner Gemeng geschmolzen. Diese geben 11 — 12 Zentner (80 bis 82 Pct.) Glas. Man kann daher in einem Ofen jährlich bei unausgesetztem Betrieb 3000 Zentner Glas schmelzen.

Zu den erwähnten 11 bis 12 Zentnern sind zu Norderach, wo der Sandglüh- und Holzdarrofen mit dem Glasofen in Verbindung steht, 2 ½ Klafter, zu Wittichen und Alpirsbach, wo dis nicht der Fall ist, 2 Klafter ***) Nadelholz nöthig. Die übrigen Feu-

*) Das Abschöpfen der Glasgalle muß vorher geschehen, da sie beim Ausschöpfen des Glases mit heftigem Geprassel um sich werfen und die Arbeiter beschädigen würde.

**) Das Wasser erkältet es rasch (binnen einigen Stunden) und macht es dadurch spröde. Es fließt von dem Trog in Schlämmkasten, (Sümpfe), wo es die mit fortgerissenen Glastheile nach ihrer Feinheit absezt.

***) Zu 6 rhein. Fuß Höhe, 6 Fuß Weite und 3 ½ Fuß Länge, also zu 252 Kubikfuß. Auf den Zentner Gemeng macht dis 18, auf den Zentner Glas 21 bis 23 Kubikfuß Holz.

rungen erfordern binnen 24 Stunden noch 2 Klafter Holz, zusammen also 4, oder jährlich 1500 Klafter, bei ununterbrochenem Schmelzen aber nur 900 *).

Die Feurung geschieht auf den deutschen Blaufarbenwerken mit Holz. Nur auf dem des Hrn. Offermann zu Velbert (im Bergschen) soll man Steinkohlen anwenden. Dann muß aber der Ofen anders eingerichtet sein.

Das Glas wird ebenfalls nach seiner Güte bezeichnet, O. G. (ordinär Glas). M. G. (mittel Glas). F. G. (fein Glas). F.F.G.; F.F.F.G. und F.F.F.F.G.

Ueber das Verhältniß des gerösteten Kobalterzes zu dem Sand und der Potasche läßt sich nichts bestimmtes angeben, da dis ganz von seinem Gehalt an Kobaltoxid und von der Tiefe der Farbe, die man erhalten will, abhängt. Man prüft vorher das geröstete Kobalterz, um auszumitteln, wie viel Sand es bedarf, und bezeichnet es demnach mit drei Sand, vier Sand, vier und ein halb Sand 2c. 2c., das heißt ein Theil Kobalt bedarf 3, 4 oder 4½ Theile Sand.

Mayer gibt nachstehende Verhältnisse an:

Auf O. C:

2 Zentner 75 Pfund gerösteten O. C. Kobalt; zu 3 Sand.
8 Ztn. 25 Pfd. Sand.
3 Ztn. 20 Pfd. Potasche.
15½. Pfd. Arsenik.

Auf M. C.

2 Ztn. 75 Pfd. theils gerösteten, theils ungerösteten M. C. Kobalt, weil die Farbe von jenem allein zu dünn werden würde, zu 3 Sand.
8 Ztn. 25 Pf. Sand.
3 Ztn. 30 Pfd. Potasche.
10 Pfd. Arsenik.

Auf F. C:

2 Ztn. gerösteter F. C. Kobalt, zu 5 Sand.
10 Ztn. Sand.

---

*) Mayers Smaltefabrikazion. S. 181.

3 Ztn. 60 Pfd. Potasche.
5 Pfd. Arsenik.

Auf F. F. C:

2 Ztn. gerösteten F. F. C. Kobalt, zu 4½ Sand.
9 Ztn. Sand.
3 Ztn. 30 Pfd. Potasche.

Auf F. F. F. C:

2 Ztn. 75 Pfd. gerösteten F. F. F. C. Kobalt, zu 3 Sand.
8 Ztn. 25 Pfd. Sand.
7 Ztn. 30 Pfd. Potasche.

Ueber den Einfluß verschiedener Beimischungen auf die Eigenschaften des Kobalt-Glases weiß man nachstehendes: weißer Arsenik macht es fetter, klarer, schmelzbarer; Borax und Natron violetter, Schwer-, Kalk-, Gipsspath, Thon und Strontionerde machen es strengflüssiger; Thonerde macht es besonders hart; Flußspath macht es mattblaulich, Thon- und Talkerde graulich, schwarzblau, strengflüssig; Wismuthoxid heller, leichtflüssiger, bei viel aber grünlichblau; Zinn- und Zinkoxid blau aber strengflüssiger; Kupferoxid schwarzblau; Bleioxid grünlich. Antimonoxid grünlichblau; viel Nikeloxid, violet, wenig macht es dichter; Eisenoxid violet, bei viel bräunlich und schmuzig. Kobaltoxid allein geschmolzen gibt ein dikschwarzblaues Glas.

4. Malen, Schlämmen und Sortiren des blauen Glases.

Das blaue Glas wird, nachdem das Wasser von demselben abgelaufen ist, durch ein Pochwerk in ungefähr erbsengroße Stüke zerschlagen, gesiebt, dann auf einer Mühle, die von einer Kornmahlmühle nur wenig abweicht *), gemalen **), und nachher geschlämmt, wobei man die

*) Abgebildet ist sie in Mayers oben angeführtem Werk, in Lehmanns Kadmiologie, in Cancrins Berg- und Salzwerkkunde Thl. IX. Absch. II.

**) Man läßt die Mühle langsam gehen, da dann die Farbe besser unter den Läufern bleibt, und gießt von Zeit zu Zeit Wasser zu.

Glastheilchen, je nach ihrer Feinheit, in mehrere Sorten trennt.

Die zuerst niederfallenden geben Streublau.

Die später (in den folgenden Schlämmgefäßen) niederfallenden geben blaue Farbe.

Die nach diesen sich absezenden feinern Theile geben Eschel.

Die leichten Theile welche dann noch in der Flüssigkeit schwimmen, läßt man später noch in andern Gefäßen zu Boden fallen, und da dis in sogenannten Sümpfen geschieht, so nennt man diese Sumpf-Escheln, zum Unterschied von den ersten, die sich in Fässern absezten, und Faßescheln genannt werden.

Die in jedem Faß befindlichen Bodensäze wäscht man mit Wasser aus, läßt sie mit hölzernen Reibhölzern reiben, und dann in einem Trokenhause unter öfterm Aufrühren troknen. Häufig geschieht dis bei künstlicher Wärme. Nach dem Troknen reibt man sie noch einmal und läßt sie dann sieben.

Das Malen, Schlämmen rc. wird häufig auch mit einem oder dem andern der Niederschläge wiederholt.

100 Zentner Farbenglas geben nach Mayer 46 — 50 Ztn. blaue Farbe, 30 bis 25 Ztn. Farbeschel und 24 — 25 Ztn. Sumpfeschel.

100 Ztn. Eschelglas: 60—70 Ztn. Faßeschel, 40—30 Ztn. Sumpfeschel.

Zu Norderach läßt man auch Kiesel auf Mühlen zu dem feinsten Schlamm malen und vermischt ihn mit den Farben und Escheln, um blässere (und wolfeilere) Sorten aus ihnen zu machen. Dis einfache Mittel ist erst in neuern Zeiten in Anwendung gekommen.

Das Streublau wird gewöhnlich mit dem Buchstaben H. bezeichnet, der hoch (grob) bedeutet. In Frankreich mit S. (sable, Sand). Man sezt diesem ein C. vor, um die blaue Farbe anzu-

deuten, aus der das Streublau sich niedergeschlagen hat. O. C. H. heißt daher ordinär Couleur Hoch; M. C. H. mittel Couleur Hoch und so fort F. C. H; F. F. C. H; F. F. F. C. H. Verkauft wird von dem badischen Blaufarbenwerke blos O. C. H, da die höhern Sorten immer wieder vermalen werden.

Die blauen Farben bezeichnet man mit C. (Color, Couleur). O.C. heißt dann ord. Farbe, M.C. mittel Farbe und so fort F. C; F. F. C; F. F. F. C., F. F. F. F. C. Die lezte Sorte wird auch Azur oder Königsblau genannt. Die welche beim Malen durch einen Beutel gesiebt wurden, bezeichnet man in einigen Gegenden auch mit B. C. (Beutel-Couleur.)

Die Escheln theilt man gewöhnlich in Faß- und in Sumpf-Escheln (S. 223.) Erstere werden mit E., leztere mit E. E. bezeichnet. Die Sorten bestimmen sich dann ebenfalls durch die Buchstaben O. M. und ein bis 4, selten 5 F. O. E. heißt demnach ord. (Faß-) Eschel; O. E. E. ord. Sumpf-Eschel, M. E. mittel Eschel, M. E. E. Mittel Sumpf-Eschel und so fort.

Sind die Escheln gerieben, so erhalten sie nach dem E noch ein G., sind sie gesiebt ausser dem G oder g ein es, sind sie in Stüken ein St. oder S.

F. E. G. heißt demnach feine Eschel, geriebene.

M. Eges. mittel Eschel, gerieben, gesiebt.

O. Est. ordinär Eschel in Stüken.

Seltner führen die Eschel noch die Zeichen F. C. B., M. C. B, M. C. B, F. E. B, M. E. B.

5. Berechnungen über eine Smaltefabrik.

Mayer stellt nachstehende Berechnungen über das Personale, die Einrichtung und die Kosten einer Blaufarbenfabrik an.

Eine mit einem Ofen von 6 bis 8 Häfen bedarf 12 bis 14 Personen, nämlich: 1 Kobalt- oder Potaschenrocher, 1 Röstknecht *), 2 bis 3 Schürer oder Schmelzer, welche alle 8 Stun-

*) Der erste hilft noch bei andern Arbeiten, der 2te ist auch Anmenger und Sandtrokner.

Stunden abwechseln, und wo immer der, welcher kommt, den abgelösten beim Ausschöpfen des Glases und Wiedereintragen des Gemenges hilft, 1 Glas- und Kieselpocher, 1 Jungen zur Reinigung des Glases von der Speise, 2 Müller für die Farbmühle, 2 Müller für die Eschel- und Kieselmühle, 2 bis 3 Verwascher, Reiber, Trokner der Farbe, deren einer auch das Hafenmachen besorgt, 1 Farbmeister, 1 Factor.

Von Oefen, Gebäuden, Stuben 2c. führt er nachstehende an:

Kobalt- und Farbmagazin. Röstofen, Kobalt-, Kiesel- und Glaspochwerk, Sandglühofen, Hafnerstube, Temperofen, Holzdarrofen, Glasofen, Farb- und Kieselmühle, Farb- und Trokenstube, Wohnhaus.

Die Bauplaz- Bau- und Einrichtungskosten berechnet er nach jezigen Preisen (1819) in dortiger Gegend (Gengenbach im Badischen) auf . . . . . 30,000 fl.

Ankaufskosten für 1100 Zt. rohen Kobalt zu 17, 26 und 55 fl, im Durchschnitt also zu 32 fl. pr. Zentner.	35,200 fl.
Frachtkosten hiervon	10,000 fl.
für 2310 Ztn. Sand *)	385 fl.
924 Ztn. Potasche à 16 fl. . . .	14,784 fl.
1456 Klafter Holz à 4 fl. **) . . .	5824 fl.

*) Er rechnet auf den Ztn. Kobalt 30 Pct. Abgang beim Rösten, und auf die dann bleibenden 770 Ztn. das dreifache seines Gewichts Sand.

**) Der Farbofen bedarf 14 Klafter wöchentlich, also jährlich 728 Klafter. Für den Röst-, Temper-, Sandglüh- und Holzdarrofen, die Farbtrokenstube, fürs Kieselbrennen, die freie Heizung des Farbenmeisters, Factors und einiger Arbeiter rechnet er das Uebrige.

Kosten für Fässer, Packen und Verführen der erhaltenen 3080 Zentner Farbe . . .	9240 fl.
Für Hafnererde	300 fl.
Unterhaltung der Gebäude, Oefen, Geräthe	700 fl.
Besoldung des Farbenmeisters . . .	600 fl.
Besoldung des Factors . . .	1000 fl.
Arbeitslohn für 12 bis 14 Personen à 34 Kreuzer	2380 fl.
	110,413 fl.

6. Zustand der Smaltebereitung in verschiedenen Ländern.

Sachsen hat vier Blaufarbenwerke. Sie sind in dem Dorfe Oberschlemma bei Schneeberg (das Königliche gedoppelte) *), wo mit 28 Arbeitern jährlich 7000 Ztn. blaue Farbe erzeugt werden; zu Zelle über der Aue (das Pfannenstielsche **), zu Bockau an der Mulde (das Schindlerische, errichtet 1649), und zu Zschopau, vier Meilen von Schneeberg (das Tschoppenthaler 1648 von der Sehme hieher versezt ***). Vor der Continentalsperre lieferten sie jährlich für 300,000 Thlr. (nach andern für 400,000 Thlr.) und machten ihre Versendungen vornämlich nach England und Holland. Das Personal eines Blaufarbenwerkes beträgt gewöhnlich 40 Personen. Das Schmelzen des Glases ist angreifend, und die Arbeiter werden selten alt.

*) Es wurde seit 1644 das doppelte genannt, weil in diesem Jahr das früher von Burkhardt an der Jugel errichtete und später dem Kronprinzen vermachte Werk, hieher verlegt wurde. Es erhält doppelt soviel Kobalt als die andern.

**) Es wurde 1635 bei dem Dorfe Pfannenstiel von Hans Schnorr angelegt.

***) Allgemeine Handlungszeitung 1820. S. 261.

Zu Schneeberg waren die Preise 1824 (Zaffer ausgenommen) höher als 1786 und zwar bei blauer Farbe F. F. C. um 10 Thlr., bei M. C. und O. C. um 6 Thlr., bei Eschel F. F. F. E. um $3\frac{1}{2}$ Thlr. ꝛc. Es kostete der Bergzentner (112 Pfd.) in Sächs. Gelde.

Blaue Farben:

	FFFC.	FFC.	FC.	MC.	OC.
Thlr.	45 ½	34	24 ½	20 ½	18 ½

Eschel:

FFFE.	FFE.	FE.	MEges	OEges	OEst
41 ½	31 ½	28	23 ½	19 ½	16 ½

Ueberdieses:

FCB.	MCB.	FEB.	MEB.	MEBS.
11 ½	9 ½	12 ½	10 ½	11

Zaffers:

FFS	FS	MS	OS
69 ½	59 ½	39	17 ½

Auf dem Dekel der Fässer sind nachstehende Zeichen: Rautenkranz mit 2 Schwertern, rechts ein Herz und eine offne gebrannte Krone darüber, links eine Lilie oder Brandsäule. Unter den Rautenkranz ist ein offenes Brettchen, das mit 4 Nägeln an den Faßboden angeschlagen wird. Es dient Proben herausnehmen zu können, ohne das Faß ganz öffnen zu müssen. Unter diesen Zeichen sind die Buchstaben der Farbe. — Die sächsischen Blaufarbenwerke liefern jezt auch Kobaltoxid, das als Email- und Glasfarbe mit Nuzen zu gebrauchen ist. 1822 kostete die Sorte K. O. H. 6. A. K. O. 6, R. K. O. 10. P. K. O. 12. Thlr. das Pfd. (Handl. Ztg. 1822 S. 301.)

Preußen hatte im Jahr 1820 in den Provinzen diesseits der Elbe ein Blaufarbenwerk zu Heidthausen im Kreise Essen, das 5 Sorten Zaffer liefert (Besizer Offermann); eines zu Horst an der Ruhr im Kreise Bochum (Besizer Horstmann u. Comp.), und zu Hasserode am Broken, 5 Stunden von Halberstadt, das 1787 14, 1820 12 Arbeiter

hatte, und im erstern Jahr jährlich 2000 bis 2800 Zentner lieferte, wovon 1000 nach Schlesien giengen. Auch von Cöln ist eines angegeben, das aber wahrscheinlich in der Nähe dieser Stadt ist. Der Kreis Achen führte 1821: 216 Zentner Smalte aus. Von Preußens Bergwerken überhaupt wurde die Gewinnung an Kobalt 1819 auf 2985 Zt. angegeben.

In den Provinzen jenseits der Elbe erzeugt Schlesien Smalte, und zwar zu Querbach im löwenbergischen Kreise, wo jährlich 1500 Zt. Farbe und Eschel aus Glanz- und Speißkobalt erzeugt werden *), und 20,000 Thaler in Umlauf kommen; zu Jauer, wo 1817 mit 57 Arbeitern 27 Zt. (?) **) blaue Farbe geliefert wurden ***).

Von Querbacher Blau war der Preis 1820: †): für F. C. $27\frac{1}{8}$, M. C. $21\frac{5}{8}$, M. E. $25\frac{1}{24}$, F. O. E. G. $23\frac{5}{8}$, O. E. G. 21, O. S. 16 Thaler.

Von Hasseroder Blau: 1787 in Magdeburg für den Zentner von 112 Pfd. in Thalern

F. F. F. C.	F. F. C.	F. C.	M. C.	O. C.
$38\frac{5}{8}$ Thl.	$27\frac{2}{3}$	22	$16\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{8}$
F. F. F. E.	**F. F. E.**	**F. E.**	**M. E.**	**O. E. G.**
$42\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{4}$	22	$15\frac{5}{8}$ Thlr.

1817 in der Bergwerksprodukten Niederlage in Breslau; für F. F. C. 35. für M. C. 22. für O. C. 20 Thlr. †).

Oesterreich hat viele Smaltefabriken, doch steht ihr Fabrikat in Hinsicht der Höhe und Reinheit der Farbe dem

---

*) Allg. Handlungs-Zeitung 1800 S. 67.

**) Allg. Handl. Zeitung 1821. S. 154.

***) Allg. Handl. Zeitung 1820 S. 714.

†) Allg. Handl. Zeitung 1817 S. 1004.

sächsischen noch etwas nach. v. Keeß führt in seiner Beschreibung des Fabrikwesens d. öster. Staats Bd. II. die Fabriken zu Silberbach, Platten und Johannisthal im Elbogner, die zu Christophshammer im Saazer-Kreis, und die in der Schlegelmühle bei Gloknitz in Oesterreich unter der Ens 8 Meilen von Wien an. Leztere wurde 1780 errichtet, nachdem in der Gegend von Topschan *) in Ungarn viele Kobalterze entdekt wurden. In der allg. Handlungs Zeitung 1800 S. 67 ist noch eines zu Pottenstein, nebst sechs böhmischen aufgeführt **), und dabei bemerkt, daß Böhmen in Allem zwölf Blaufarbenwerke haben soll. Das bei Joachimsthal erzeugte damals aus 200 — 250 Ztn. Kobalt 1000 Ztn. Farbe. — Im Jahr 1819 gewannen die öster. Bergwerke 9415 Ztn. Kobalt.

Von 1809 bis 1811 betrug die Ausfuhr von Smalte aus Oesterreich im Durchschnitt jährlich 568, 265 Pfd. ***).

Uebriges Deutschland. Im übrigen Deutschland sind mir nachstehende bekannt. Eines zu Sophienau, (Besizer J. Gg. Bohl) und Steinach in Thüringen; eines bei Salfeld, dessen Smalte wegen des dem Kobalt beigemischten Kupfernikels früher der sächsischen nicht gleich

*) Topschan oder Dobschan liegt in der Gömerer Gespanschaft Den dortigen Kobalt lehrte der Sachse Gottlieb Schön kennen, früher warf man ihn als unnüz auf die Halden. (Allg. Handl. Zeitung 1812. S. 157).

**) Die Böhmischen sind das Buzsche zwischen Johann Georgenstadt und Platten, das Mießlische ehedem Puchnersche, bei Joachimsthal, das zu Gottesgab, zu Aberdam, beide bei Johann Georgenstadt, zu Preßnitz und das zu Kuttenberg. Schreyer führt in seinem Waarenkabinet (Prag 1799), nur vier böhmische Smaltewerke an (Christophshammer, Joachimsthal, Platten, Graßlich), und gibt die Erzeugung Böhmens (zu gering) auf 2000 Ztn an.

***) Allg. Handlungs-Zeitung 1815. S. 143.

kam, eines zu Glüksbrunn im Meiningschen *), eines zu Schalkau im Hildburghausischen; in Hessen eines zu Carlshafen an der Weser das 1726 errichtet wurde und den Kobalt von Riegelsberg erhält **), und eines zu Schwarzenfels bei Brükenau, das 1731 errichtet wurde, und den Kobalt aus dem Bergwerk zu Lieben erhält ***); eines bei Altengronau im Hanauschen †), eines zu Braunlage bei Blankenburg am Harz, und drei im Kinzingerthale, nämlich eines zu Norderach im Badischen 2 Stunden von Gengenbach, das zweite 9 Stunden weiter oberhalb zu Wittichen im Fürstenbergschen und das dritte eine Stunde von Wittichen zu Alpirsbach. Lezteres liegt im Königreiche Würtemberg, ist aber eigentlich mit dem Wittichen eins, da sie im Gang mit einander abwechseln. Das zu Wittichen wurde zu Ende des 17ten Jahrhunderts von

*) Dieses sollte im Jahr 1817 verkauft werden. (Allg. Handlungs Zeitung. 1817. S. 448.)

**) Nach Cancrin von Riegelsdorf und Bieber. Das Smalteglas wird unter einem Pochwerke gepocht, zwischen zwei Mühlsteinen gemalen, dann geschlämmt, mit Walzen gerieben, getroknet und gesiebt. Der Ofen und die Mühle ist in Cancrins Beschr. der Bergwerke in Hessen (Frankfurt 1767) abgebildet.

***) Nach Nemnich von Bieber und Richelsdorf. Ersterer Ort ist 8, dieser 24 Stunden von Schwarzenfels entfernt, der Sand wird 1½ Stunden von Schwarzenfels gegraben und gewaschen. 1808 beschäftigte es 45 bis 50 Arbeiter, verbrauchte über 2000 Zentner Potasche, nahe an 2000 Klafter Holz, und lieferte 2 bis 2300 Ztn. Eschel und 4000 bis 4800 Ztn. Couleurige Waare. Von lezterer F. C., M. C., O. C. und O. C. B. (früher auch F. F. C.) Der Absaz ist größtentheils nach Holland und der reine Ertrag soll sich jährlich auf 30,000 fl. belaufen (Nemnichs Tagebuch einer Reise rc. I., 110.)

†) Dieses ist vielleicht eingegangen. Eingegangen sind auch die früher zu Leutenberg und Sizendorf und zu Schaumberg (zwischen Koburg und Gleusen) errichtet gewesenen.

einer Gesellschaft Nürnberger Kaufleute, Besitzern der dabei liegenden Kobaltgrube St. Joseph, errichtet und kam später an Dörrenbach u. Cp. in Calw. Nach 1740 wurden auch auswärtige Kobalte verarbeitet. 1778 wurde das Mühlengebäude von der Kinzig nebst großen Farbenvorräthen weggeschwemmt; und zwar im folgenden Jahr wieder errichtet, kam aber nicht mehr zu dem frühern Flor. In der allgemeinen Handlungs Zeitung 1800 wird die jährliche Fabrikation, auf 1200 Ztn., der Betrag der Besoldungen und des Arbeitslohns auf 1800 und der für Materialien, Bauten 2c. auf 15000 fl. angegeben. Nach dem Addreßbuch der Kaufleute und Fabrikanten von Europa, Nürnberg. 1815 wurden damals jährlich 6000 Ztn. Smalte, Escheln und Sumpfescheln verfertigt.

Das zu Alpirsbach wurde 1727 errichtet, blieb aber bis 1776 völlig stehen. Das zu Norderach errichtete 1750 die dortige Reichsabtei, und bezog die Kobalte aus Piemont, Nassau Siegen, Markirch im Elsaß, Böhmen, Wallis 2c. *)

Norwegen hat ein Blaufarbenwerk zu Bragnös.

Holland. In Nord-Holland wurden bald nach Erfindung der Smaltefabrikation in Sachsen Blaufarbmühlen angelegt, welche Kobalt und Smalte aus Sachsen verarbeiteten und verfeinerten. Noch jetzt liefern die Holländer eine Smalte, welche die andern Sorten übertrifft, aber blos durch Pochen, Schlämmen, Sieben und Mischen der sächsischen Smalte erhalten werden soll. Die Holländer verfeinern vorzüglich die Sorten F.F.G., F.G. und M.C., und versenden die feinste nach England, nächstdem auch nach Brabant, Frankreich, dem nördlichen Europa, Amerika und Ostindien 2c. In neuern Zeiten hat der Verkauf sehr abge-

---

*) Allgem. Handl. Zeitung 1800. S. 21.

nommen *). Nach einigen Angaben vermischen sie die feinsten Sorten mit feinem Indigo, und ertheilen ihnen dadurch eine angenehme Schattirung. — Im Bergmänn. Journal von 1791. S. 80. sind die damaligen Preise von 20 Sorten holl. Smalte angegeben. Blasse Sorten und M. E. C. giengen von 16 — 38 fl., hohe Sorten von 21 — 53 fl. Letzteres war der Preis für F. F. F. E.

Frankreich. Kobalterze entdekte der Graf von Beust 1784 zu Juset in den Pyrenäen und errichtete 1784 ein Blaufarbenwerk zu St. Mamet an der Pique, das eingegangen sein soll. Ausserdem findet man sie auch in den Gebürgen von Chalouches. Nach dem Dict. Technol. III. 399. (Paris 1822.) hat Frankreich eine Smaltefabrik im Thal Luchon, mitten in den Pyrenäen und diese hat den Vortheil ein Kobalterz zu verarbeiten, in dem Quarz und Kobaltoxid schon im zur Smaltefabrikazion nöthigen Verhältniß enthalten sind. Es werden aber jährlich noch 5 bis 600,000 Kilogramm eingeführt **).

England erhält sehr viele Smalte aus Deutschland und Holland. 1819 betrug die Einfuhr nach den Zolllisten 10,749, 1820 7557; 1821 11,749, 1822: 8809, ***) 1823: 13,494 Pf. St. Hierbei ist die von Irland, das sehr viel auf seinen Leinenbleichereien gebraucht, nicht mit eingerechnet. England versendet auch, so wie Holland, Smalte nach Ostindien und China.

---

*) Nemnichs Tagebuch rc. III. 300.

**) Dict. technol. III. 403. Diese Angabe scheint etwas übertrieben. In Buses Waarenkunde V. 523 wird Frankreichs Verbrauch (offenbar zu gering) nur auf 4000 Ztn. geschätzt, und bemerkt das Beustische Farbenwerk zu St. Mamet und Juset könne jährlich 6000 Ztn. liefern.

***) Allgem. Handl. Zeitung 1823. S. 235.

Spanien hat in den Pyrenäen in Aragonien einige Kobaltgruben die ihr Erz in das franz. Blaufarbenwerk lieferten. Die bei Plan im Thale Gistau wurden von einem Bauer entdekt, von deutschen Bergleuten bearbeitet, und das Erz (jählich 5 bis 600 Zentner) vertragsmäßig über Straßburg nach Deutschland gesandt. Im Jahr 1753, als die Grube wenig Ertrag mehr gab, verließen sie dieselbe. Es verträgt 2 bis 4 mal mehr Sand als das Sächsische*).

1. Gebrauch der Smalte.

Man gebraucht die Smalte zum Bläuen des Papiers, der Wäsche und der gebleichten Waaren, wobei sie zu Stärkmehlkleister gerührt wird; als Schmelzfarbe auf Porzellan und auf Thon und Glaswaaren **), seltner als Anstreichfarbe, besonders in der Frescomalerei und auf Holzwerk, die gröbere auch zu Streusand. Zur feinen Malerei muß sie anhaltend gerieben werden. Sie haftet, vermöge ihrer glasigen Natur nicht gut und eignet sich daher nicht als blose Wasserfarbe, wohl aber mit Zusaz von Leim von Gummi und noch besser mit Oel.

Buse (Waarenkunde V. 526.) führt auch an, daß von England viel nach Westindien und Südamerika gehe, wo man mit ihr den Boden in den Zukerpflanzungen zur Vertreibung eines schädlichen Wasserinsekts bestreue. Dis ist unwahrscheinlich. Auch könnte sie hier blos wegen ihrer glasartigen Theile oder wegen ihres unbedeutenden Arsenikgehalts wirken, und wäre im ersten Fall durch gestoßenes Glas, im zweiten durch Arsenik sehr wolfeil zu ersezen.

---

*) Mehr sehe man in Krünitz Encyclopädie Th. 42. S. 22., oder in Randels Staatskunde von Spanien II. 148.

**) Zu diesem Zweck bringt man seit kurzem auch das reine Kobaltoxid im Handel. (S. 227.)

Berlinerblau.

Namen. Berlinerblau weil es in Berlin erfunden wurde. Preußischblau aus demselben Grunde, besonders im Auslande (Französisch Bleu de Prusse, im Italienischen Azurro di Prussia, di Berlino.)

Pariserblau nennt man das reinste ganz dunkle Berlinerblau, das gar keine oder nur wenig Thonerde enthält. In Oesterreich wird dieses von einigen Fabrikanten Englischblau genannt.

Erlangerblau nannte man ehedem das mit Glanzruß und Soda bereitete Berlinerblau.

Geschichte. Die Bereitung des Berlinerblau wurde um das Jahr 1707 von dem Chemiker Diesbach zu Berlin entdekt. Er beschäftigte sich in Dippels Laboratorium mit der Darstellung des Florentiner Laks; da er gerade keine Potasche bei der Hand hatte, gab ihm Dippel von derjenigen über welche er sein bekanntes thierisches Oel (Oleum animale Dippeli) abgezogen hatte. Er erhielt mit diesem statt eines rothen, einen schönen blauen Niederschlag *). Dippel stellte diesen später auf einem kürzern Weg dar und machte eine Anzeige davon im Jahr 1710 in den Miscell. berolinens. T. I. p. 380 ohne die Bereitung selbst anzugeben. Da man dazumal ausser dem Indigo keine schöne dunkelblaue Farbe kannte, so erregte diese Entdekung große Aufmerksamkeit und veranlaßte viele Versuche über die Bereitungsart des Berlinerblaues. In England machte diese Dr. Woodward zuerst 1724 bekannt **), in Frankreich Geoffroy 1725 ***), Macquér 1752, u. a. Die wichtigsten wissenschaftlichen Beobachtungen verdankt man indessen Scheelen (1782) und den neuern Chemikern.

---

*) Einer andern Nachricht zufolge, hatte Diesbach sein phlogistisirtes Laugensalz als eine verdorbene Waare auf das Pflaster des Hofes ausgegossen, wo zuvor etwas Eisenvitriol-Auflösung verschüttet worden war, wodurch die Steine eine schöne blaue Farbe annahmen.

**) Philosoph. Transactions. Nr. 381. p. 16.

***) Crells neues chem. Archiv 1784. II. 203.

Bestandtheile. Das reine Berlinerblau (Pariserblau) ist eine Verbindung von Blausäure mit Eisenoxyd-Oxidul. Die Verbindungen dieser Säure mit Oxydul sind gelblich oder weiß und werden erst an der Luft blau, indem das Oxidul Sauerstoff anzieht. Mit dem höchst oxydirten Eisen geht aber die Blausäure gar keine Verbindung ein*). Man nimmt seine Bestandtheile an: zu 54,02 Eisenoxidoxidul (39,42 Eisen, 14,60 Sauerstoff,) 39,42 Blausäure (20,44 Stikstoff, 17,52 Kohlenstoff, 1,46 Wasserstoff), und 6,56 Wasser. Das gewöhnliche Berlinerblau ist ausserdem mit mehr und weniger Thonerde vermischt, oft auch mit Gips, Kieselerde, Stärkmehl ꝛc.

Eigenschaften. Reines Berlinerblau ist lebhaft dunkelblau spröde, und leicht zerbrechlich, geruch- und geschmaklos, leicht, abfärbend, von muschlichem kupferfarbenen Bruch, unauflöslich in Wasser, Weingeist, Oelen und verdünnten Säuren. Mit Thonerde verbundenes ist heller, erdiger und fester. An der Luft zieht es Wasser an und verbindet sich mit demselben, wodurch es an Gewicht zunimmt, ohne seine übrigen Eigenschaften zu verändern. Es ist sehr schwer ganz troken zu machen. Sehr troknes verbrennt, wenn es erhizt ist, wie Zunder. Starke Säuren zersezen es; Salzsäure färbt es zuerst grün**), bei Verdünnung mit Wasser wird aber die blaue Farbe wieder hergestellt. Hydrothionsäure entfärbt es, doch wird es an der Luft wieder blau. Kalien entziehen ihm die Blausäure und lassen das Eisenoxid zurük. Eisen- und Zinnfeile entziehen ihm in ver-

*) Ueber die Blausäure sehe man: v. Ittner Beiträge zur Geschichte der Blausäure ꝛc. 8 Freiburg und Constanz 1809.

**) Auch in einigen andern Fällen entsteht eine grüne Verbindung (Berlinergrün), die aber durch Salzsäure oder Schwefelsäure wieder blau wird. Man sehe Gmelins Handbuch der theoretischen Chemie. Frankfurt 1821.

schlossenen Gefäßen den Sauerstoff und entfärben es, indem sie es in blausaures Eisenoxidul umändern. Mit dem vierfachen seines Gewichts Stärkmehl zusammengerieben und mit Wasser gekocht, wird die Flüssigkeit zuerst grün, dann braun und läßt einen Niederschlag, der selbst bei Behandlung mit Säuren seine blaue Farbe nicht wieder erlangt. Die Flüssigkeit aber gibt bei Behandlung mit schwefelsaurem Eisen, das mit Chlorauflösung vermischt ist, ein schönes Berlinerblau. Beim Abdampfen bleibt ein auflöslicher klebriger Körper zurük. Es wird also das Stärkmehl hierbei ganz verändert und gummiartig.

Bereitungsart. Man erhält das Berlinerblau indem man Eisenoxidoxidul mit Blausäure verbindet. Gewöhnlich geschieht dis indem man ein Eisensalz zu einer Auflösung von blausaurem Kali sezt. Die Säure des Salzes verbindet sich mit dem Kali des blausauren Salzes, und dieses mit dem Eisenoxid. Von Eisensalzen gebraucht man gewöhnlich schwefelsaures Eisenoxidul (grünen Eisenvitriol), seltner salpetersaures Eisen, das aber, da es das Eisen mehr oxidirt enthält, sogleich ganz dunkles Berlinerblau gibt. Von blausauren Salzen die sogenannten Blutlauge, welche durch Glühen von thierischen Körpern oder von thierischer Kohle mit Potasche bereitet wird: oder auch das schon gereinigte blausaure Kali.

Man wendet die Eisenauflösung nicht allein an, sondern sezt zu derselben mehr und weniger Alaun, damit zugleich Thonerde mit dem blausauren Eisen niederfällt, welche das Gewicht vermehrt, die Farbe heller und dekender macht.

Der Niederschlag erhält erst durch vollkommene Oxidation des Eisens seine schöne blaue Farbe. Der ohne Alaun erhaltene wird mit verdünnter Schwefel- oder Salzsäure ausgewaschen, der mit Alaun erhaltene, aber blos mit (kaltem lufthaltigen) Wasser, wodurch das in ihm enthaltene

hydrothionsaure Eisenoxidul in schwefelsaures verwandelt und weggespült wird; das blausaure Eisenoxidul aber in blausaures Eisenoxidoxidul (ebenfalls durch Sauerstoffanziehung.)

Näher wird man dis aus dem Folgenden erkennen:

1. Von den Urstoffen zum Berlinerblau.

Alle stikstoffhaltigen Körper können zur Bereitung der Blutlauge oder des blausauren Kalis dienen, vornämlich daher die thierischen Körper, welche viel Stikstoff enthalten, so wie die von diesen herrührende Kohle. Pflanzenkohle allein gibt nur sehr wenig, wohl aber ein Gemenge von Pflanzenkohle, Potasche und Salmiak, bei dem das Amoniak des leztern den Stikstoff hergibt. Man glüht zuerst die Potasche mit der Kohle, sezt dann den Salmiak zu und hält das Ganze im Feuer, bis kein Dampf mehr entsteht. Bis jezt gebraucht man vornämlich das Blut, welches, und zwar wie Einige glauben, wegen seines Eisengehalts, die beste Blutlauge gibt.

Blut. Es wird in großen Kesseln eingekocht, bis es dik wird, und dann an der Luft vollends getroknet, wozu 2 bis 3 Tage nöthig sind*); oder man erhizt es so lange bis es gerinnt, gießt das gelbe Blutwasser ab; und troknet es vollends über dem Feuer. Ein Theil ist dann körnig wie Schießpulver, ein anderer faserig. Man stößt es und läßt es sieben.

Hörner, Klauen und Abfälle davon. Sie werden zerschlagen und möglichst verkleinert.

Knochen. Bucholz empfiehlt sie in den Act. Acad. scient. Erf. ad ann. 1778 et 1779. Nach Hänle sind sie wenig brauchbar, da sie zuviel phosphorsauren und kohlensau-

---

*) Das an der Luft getroknete Blut muß in offenen Fässern aufbewahrt werden, da es in verschlossenen verdirbt.

ren Kalk enthalten. Am wenigsten aber die großer Thiere, oder die, welche lange in der Erde lagen.

Wollene Lumpen und Abgänge, Haare, Häute, Abgänge von Leder, Fleisch, ebenfalls möglichst verkleinert.

Thierische Kohle. Man nimmt gewöhnlich die bei Bereitung des Salmiaks übrigbleibende. Gut ist es aber, wenn sie nicht vollkommen ausgebrannt ist, sondern sich noch etwas fettig anfühlt, aber doch stoßen läßt *).

Es ist auch rathsam alle obengenannten thierischen Körper vorher (durch Destillation in eisernen Retorten) auf Hirschhorngeist, Hirschhornöl und Hirschhornsalz (oder auf Amoniak und brenzliches Oel) zu benuzen, und erst die zurükbleibende Kohle, zur Bereitung der Blutlauge anzuwenden. Daher ist es sehr vortheilhaft eine Salmiakfabrik damit zu verbinden **).

Thierisches Oel. Kürzlich hat Hänle gezeigt, daß dieses vortheilhaft auf Berlinerblau benuzt werden kann. Man erhizt es mäßig in einem eisernen halb vollgefüllten Kessel, bis sich Dämpfe entwikeln, zündet es an, läßt es zu Kohle verbrennen ***) und benuzt diese, wie jede andere thierische Kohle. Sie gibt mehr und schöneres Berlinerblau als die von Blut oder Horn. Ist gehörig Luftzug, so verbrennt das Oel fast ohne unangenehmen Geruch; verlöscht die

---

*) Man bewirkt dis, wenn man die Destillazion des Hornes oder Blutes unterbricht, ehe die Röhren erkalten (Hänles Abhandlung über den Salmiak. S. 38).

**) Ueber Salmiakfabrikation habe ich eine ausführliche Abhand. mit Abbildungen in meinem Handbuch Bd. VIII. S. 212—234 mitgetheilt.

***) Seiner Ansicht zufolge zieht das Oel dabei ausser Sauerstoff auch Stikstoff aus der Luft an. Sobald es brennt, braucht man den Kessel nicht mehr zu erhizen, ausser gegen das Ende.

Flamme so muß man den Kessel wieder etwas erhizen. Sind ⅔ Oel verbrannt, so füllt man nach. Die Masse wird zulezt pechartig. Verlöscht die Flamme nach dem Umrühren gleich, entwikelt sich ein brauner Rauch (oder erhärtet sie an der Luft, hat eine glänzend schwarze Farbe, ist geruchlos, bröklich), so ist die Arbeit beendigt.

Hänle sagt: Eine nur einigermaßen ins Große arbeitende Salmiak- oder Berlinerblaufabrik hat zwei Brennkessel nöthig, welche unausgesezt arbeiten müssen, und jährlich 2800 Zentner Horn oder 2000 Zentner Knochen verbrennen. Horn gibt ⅓ seines Gewichts brenzliches Oel. Nimmt man nur ⅕ an, so erhält man 400 Zentner Oel, die 28 Ztn. Kohle geben. Diese liefern 1232 Pfd. Berlinerblau, die zu 2 fl. das Pfd. 2464 fl. Werth sind, und 1000 fl. Gewinn bringen. Man sieht hieraus, daß die Auffangung und Benuzung des thierischen Oeles nicht unwichtig ist.

Im Großen kann das Verbrennen auch in einer ausgemauerten Grube geschehen, ober der man eine Mauer mit Rauchfang aufführen läßt. In den Rauchfang sezt sich ein feiner fettiger Rus an, der zu Tusche zu gebrauchen ist. Hänles chem. techn. Abhandl. Bd. IV. S. 10. (Frankfurt 1821).

Jemand wollte durch Eisenvitriol und Alaun auch Berlinerblau aus einer Lauge erhalten haben, bereitet aus dem geschmolzenen Rükstand von 1 Th. Eisenfeile, 6 Th. Salpeter, etwas rohen Schwefel, und der hinlänglichen Menge Kohlenstaub, die er zusammen verpuffen ließ und glühte *).

Ruß. Dieser gibt weniger Blausäure, als thierische Körper, da er nicht viel Stikstoff enthält. Der welcher am meisten Amoniak enthält, ist am besten. Das sogenannte Erlangerblau wurde ehedem aus mit Soda geglühtem Glanzruß erhalten. Döbereiner erhielt blausaures Kali durch Glühen von 1 Th. Ruß, 1 Th. Kali und 4 Th. Kalkerde.

Schwämme. Mehrere (stikstoffhaltige) Arten können nach Göttling zur Bereitung der Blutlauge gebraucht werden.

*) Oekonom. Patriot. v. 1757. und Krünitz Encyclopädie. V. 595.)

Stokschwämme gaben ihm (mit gleichen Theilen Potasche geglüht und mit der Lauge wie gewöhnlich verfahren) schönes Berlinerblau; alte Weidenschwämme keines, wohlriechender Weidenschwamm wenig; Weißbuchenschwamm etwas mehr; Birnbaumschwämme wenig; gelbe Erdschwämme und Hollunderschwämme, nur eine kleine Menge.

Potasche. Auf die Reinheit derselben kommt nicht sehr viel an, wenn sie nur keine schwefel- oder salzsauren Salze *) enthält. Enthält sie diese, so sucht man sie zu entfernen, indem man 50 Pfd. der Potasche in 60 Pfd. siedendheißem Wasser auflöst, und die Auflösung erkalten läßt. Jene Salze kristallisiren heraus. Man gießt die Potaschenauflösung ab und dunstet sie ein **).

Hänle versuchte statt der Potasche gebrannten Kalk anzuwenden, und fällte dann mit salz- oder essigsauren Eisen; erhielt aber nur sehr wenig und schmuziges Blau.

Ehedem nahm man Weinsteinsalz (ätzendes Kali, durch Verpuffen eines Gemenges von Weinstein und Salpeter erhalten Bd. I. S. 68.) Dieses kommt aber etwas theuer.

Eisenvitriol. (Schwefelsaures Eisenoxidul,) Man muß besonders darauf sehen, daß er kein Kupfer enthält, da dieses das Berlinerblau bräunlich färbt. Wie man ihn davon befreit, ist Bd. I. S. 29 angegeben. Salzburger und die Kupfervitriolhaltigen (Bd. I. S. 30.) sind ebendeshalb bei der Berlinerblaubereitung nicht anzuwenden. Manche wenden ihn kalzinirt an, und sezen bei der Auflösung etwas Schwefelsäure zu; dis ist vortheilhaft, denn in ganz frischem

*) Das schwefelsaure Kali erzeugt indem es sich später bei Fällung des Berlinerblaues zersezt, Schwefelleber, die das Eisen schmuzigschwarz niederschlägt.

**) Um Feurung zu ersparen, und die Mischung vollkommen zu machen, kann man die zur Hälfte eingedunstete Potaschenauflösung gleich mit der Kohle mischen, und die Mischung unter öfterm Umrühren eintroknen.

frischen Vitriol das Eisen zu wenig oxidirt ist (als Eisenoxidul; da man Eisenoxidul-Oxid nöthig hat). Andere empfehlen das Eisen durch Kochen einer Auflösung desselben mit etwas Salpetersäure, mehr zu oxidiren. Eisenauflösungen in denen das Eisen im höchsten Grade oxidirt ist, darf man aber zur Berlinerblaubereitung nicht anwenden, weil die Blutlauge einen beträchtlichen Theil reines blausaures Kali enthält, das mit dem höchst- (roth-) oxidirten Eisenauflösungen kein Berlinerblau liefern kann, wohl aber mit den mindestoxidirten. Ist lezteres vorhanden, so verbindet sie sich gleich mit einem Theil schwarzen Oxid und mittelst diesem dann auch mit dem rothen, so daß dann also Oxiduloxid in die Verbindung tritt.

Eisen, salpetersaures (Bd. I. S. 27). Da in diesem das Eisen mehr oxidirt ist, als in dem gewöhnlichen Eisenvitriol, so gibt es sogleich ein vollkommen schönes Berlinerblau. Auch ist es dem schwefelsauren Eisen deswegen vorzuziehen, weil dieses nur zum Theil zersezt wird und das Berlinerblau mit Schwefel oder Schwefeleisen verunreinigt.

Alaun. Man kann mit Eisen verunreinigten nehmen, da dieses hier nicht schadet.

Talkerde, schwefelsaure. Man kann sie nach Hänle statt des Alauns anwenden, da sie wolfeiler wenn auch nicht so gut ist. Man nimmt eben so viel und zwar englisches Bittersalz, da das Sedlizer auch viel Glaubersalz enthält. Noch vortheilhafter (wolfeiler) ist die Mutterlauge von Salzsiedereien, welche oft viel Talkerde enthält (z. B. die von Sulz am Nekar).

Wasser. Regen- oder Flußwasser ist am besten. Hartes Wasser gibt wegen der in ihm enthaltenen Kalkerde etc. kein lebhaftes Blau. Durch Aussezen an Luft und Sonne kann man es verbessern.

Gebrauchte Hornkohle kann man noch einigemal mit Potasche (weniger als früher) schmelzen, und sie dann neuerdings zur Bereitung der Blutlauge benuzen. Hänle empfiehlt auf 50 Pfd. Potasche bei der zweiten Schmelzung 75 Pfd. und bei der dritten 100 Pfd., und sezt jedesmal einige Pfund Hammerschlag zu. Er erhielt auch von dem Rükstand zweimal gebrauchter thierischer Kohle, die wenig Blau mehr gab, indem er sie glühend mit faulem Harn tränkte, (dann an die Luft bringen und zulezt durch Kochen mit Wasser vom Harn befreite), wieder ziemlich viel Blau. Eben so von auf dieselbe Art behandelter Holzkohle.

Eben so gab thierische Kohle, wenn er sie glühend in Wasser löschte, Berlinerblau. Er schließt daraus, daß der Stikstoff in der Kohle vorhanden aber zu fest in ihr gebunden sei, um Blausäure bilden zu können. Durch das Löschen im Wasser verbindet sich der Wasserstoff desselben mit der Kohle und dadurch wird Blausäure erzeugt. Die Stikstoffkohle ist überhaupt sehr schwer zu zersezen und daher kommt die Erscheinung, daß sie den Stikstoff nicht auf einmal abgibt und in Blausäure umändern läßt.

2. Bereitung der Blutlauge.

a. Mit unverkohlten thierischen Körpern.

Die thierischen Körper werden so troken als möglich (da die Feuchtigkeit doch entweichen muß und die Calcination nur verzögert) mit der gestoßenen Potasche abgerieben *), dann in den Calzinirtiegel (S. 255.) gebracht, und geglüht.

Einige hizen anfangs langsam und verstärken das Feuer erst wenn die Mischung nicht mehr brennt. Andere

*) Möglichst vollkommenes Vermischen ist wesentlich. Manche Fabrikanten schmelzen die Potasche und sezen die Kohle nach und nach zu. Andere nehmen Potaschenlauge und Kohle und diken diese gleich über dem Feuer ein.

empfehlen den Tiegel ganz heiß zu machen, ehe man die Mischung hineinbringt, da dann die Zersezung vollständiger erfolgt und kein so unangenehmer Geruch entsteht.

Anfangs entwikelt sich (wenn nicht schon thierische Kohle angewandt wird) ein sehr unangenehmer Geruch und starker Rauch, später brennt die Mischung mit röthlich weißer Flamme *). Man unterhält die Hize bis die Mischung in breiartigen ruhigen Fluß kommt **), indem man von Zeit zu Zeit umrührt, schüttet sobald sich beim Umrühren keine flimmernden Flämmchen mehr zeigen, die flüssige Masse sogleich ***) in ein Gefäß mit kaltem Wasser †) und befördert die Auflösung durch Umrühren ††), läßt sie, wenn man genug aufgelöst glaubt, ruhig stehen, abgießen, seihen, den Rükstand im Seihtuch aussüßen, und, so wie den Bodensaz, neuerdings mit Wasser ausziehen, bis er keine auflösli-

*) So wie die Flamme aus ist, kann man den Tiegel bedeken und nur von Zeit zu Zeit öffnen, um umzurühren. Das Bedeken ist nüzlich, da die Luft einen Theil der Blausäure zerstört.

**) Zu lang und zu stark darf man nicht glühen, da sonst ein Theil des Stikstoffs entfernt und die Entstehung der Blausäure verhindert wird. Je stärker man glüht, desto mehr Eisen tritt auch mit dem blausauren Kali in Verbindung, indem dann erst das in der Kohle enthaltene phosphorsaure Eisen zersezt wird. Durch zu schwaches Glühen bildet sich daher blos blausaures Kali, das sich in der Hize leicht zersezt. Diesem könnte man aber durch Tränken der Kohle mit etwas Eisenauflösung (in Essig oder Schwefelsäure) abhelfen. Daß Blausäure durch die Hize zersezt wird, erkennt man an einem feinen Rauch.

***) An der Luft erleidet sie beim Erkalten Veränderungen.

†) Hierbei entwikelt es Kohlensäure und Amoniak.

††) Manche Fabrikanten kochen sie auch geraume Zeit mit dem Wasser um eine gesättigte Auflösung zu erhalten. Es wird aber dadurch ein Theil zersezt.

chen Theile mehr enthält *). Ist die Auflösung zu wässerig, so verstärkt man sie durch Eindunsten. Hiebei muß man aber, wenn die Flüssigkeit viel blausaures Kali enthält, etwas Eisenvitriol zusezen, um dieses in blausaures Eisenkali zu verwandeln, da man sonst Verlust erleiden würde. Das blausaure Kali zersezt sich nämlich beim Sieden, nicht aber das blausaure Eisenkali. Eisen beim Schmelzen zuzusezen, hält Hänle nicht für räthlich, da die Kohle hinlänglich Eisen enthält, und ein Ueberschuß die Blausäure zersezen würde. Die erhaltene Flüssigkeit ist nun die Blutlauge. Sie stellt eine hellgelbe **) Auflösung von seifenartig bittern etwas kalischen Geschmak und Geruch nach bittern Mandeln dar, und enthält ausser blausaurem Kali, kohlensaures ***), phosphorsʃ., schwefelsʃ., hidrothionsʃ., salzsʃ., und schwefelblausaures Kali, etwas blausaures Eisenoxidulkali und etwas phosphorsauren Kalk. Beim Eindunsten gerinnt sie zu einer Masse, in der man einige Salzblättchen entdekt. Weingeist zieht daraus ein etwas reineres blausaures Kali.

Die Menge der Potasche die man zum Kalziniren der thierischen Körper nimmt, ist verschieden, je nachdem man den Niederschlag mit mehr oder weniger Alaun bewirken will. Bei geringem Berlinerblau darf man mehr nehmen, bei Pariserblau weniger.

---

*) Da der zweite Auszug gewöhnlich zu gehaltlos ist, so gebraucht man ihn bei einer neuen Auslaugung statt des Wassers.

**) Je mehr sie ins Grüne fällt, desto mehr Schwefel hat sie aufgelöst.

***) Das Kali sättigt sich beim Glühen nie ganz mit Blausäure, da die Hize nicht hinreicht, alle Kohlensäure zu entfernen. Vielleicht wäre daher ein Zusaz von gebranntem Kalk nüzlich.

Auf getroknetes Blut schreiben die Meisten die gleiche Menge Potasche vor, (Hänle auf 3 Th. nur 1 Th.), auf Klauen, Horn, Leder $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Potasche. Hänle empfiehlt nach dem Kohlenverhältniß auf 10 Th. getroknetes Blut 1 Th. und auf 8 Th. Horn 1 Th. Potasche. Dis dürfte indessen zu wenig sein, da beim Glühen der unverkohlten thierischen Stoffe viel Potasche unwirksam gemacht wird.

In einigen Fabriken vermischt man troknes Blut und Klauen zu gleichen Theilen, und schmelzt die Mischung mit 30 0/0 Danziger Potasche.

Robiquet beschreibt im Dict. technol. III, 214 nachstehendes Verfahren, das er ausüben sah: Man löst 1 Th. Potasche in sehr wenig siedendem Wasser auf, feuchtet 10 Theil gemalnes troknes Blut, unter das man $\frac{1}{100}$ gestoßene Eisenfeile mischt, damit an, und glüht die Mischung. Nach 5 bis 6 Stunden brennt der Dampf nicht mehr; man heizt dann stärker, bis alles in eine Art Fluß kommt, wozu bei 100 Pfd. Blut ungefähr 2 Stunden nöthig sind, und trägt dann die Mischung löffelweise in einen Kessel mit 20 Th. kaltem Wasser, erhizt dieses bis zum Sieden und seiht später die Auflösung. Der Bodensaz wird wieder ausgelaugt. Man läßt die Auflösung in flachen Gefäßen stehen, damit der Schwefelwasserstoff in derselben zersezt wird. Daß dis geschah, erkennt man, wenn sie essigsaures Blei nicht mehr schwarz fällt.

b. Mit thierischer Kohle.

Verkohlt man die thierischen Körper vorher, ehe man sie mit der Potasche glüht, so hat man weit weniger Arbeit, vermeidet den unangenehmen Geruch und kann die entweichenden Amoniakdämpfe, so wie das brenzliche Oel leichter auffangen und benuzen.

Die thierische Kohle wird fein gestoßen, mit der ebenfalls gestoßenen Potasche (oder der Potaschenauflösung S.240.) ut gemischt und dann in die Muffel gebracht, welche man

mit einem Dekel bedekt, sobald die Mischung *) zu glühen anfängt (da der Einfluß der Luft nachtheilig ist). Das Feuer wird anfangs gelinde gemacht, und erst später bis zur Glühhize verstärkt. Alle Viertelstunden rührt man um und verschließt dann so schnell als möglich. Sobald die Mischung glüht, entsteht bei jedesmaligem Oeffnen eine große Flamme, das Gemisch ballt sich und kommt in Fluß. Nun muß das Feuer sorgsältig im gleichen Grad erhalten werden. Die Flamme wird nach und nach schwächer, erscheint seltner und nur beim Umrühren. Man bemerkt in der Masse eine Menge Flämmchen und ein Funkensprühen. Verlischt die Flamme (bei gleichem Feuergrade) und erscheint sie beim Umrühren nicht wieder, so ist die Arbeit beendigt, und man trägt sie dann so schnell als möglich in einen eisernen Kessel, in dem nur so viel Wasser ist, als zum Ablöschen erfordert wird **). Das Versprizen verhindert man durch einen Dekel von Sturzblech mit einer fußweiten Oeffnung.

Das erste Schmelzen erfordert ungefähr 12 Stunden; das zweite und die folgenden, da Ofen und Kessel schon warm sind, nur 7—8.

100 Pfd. Klauen geben nach Hänle 12½ Pfd. thierische Kohle (Schmelze); folglich den achten Theil.

100 Pfd. wolgetroknetes Blut: 10 Pfd.

Nach Hänle sind gleiche Theile thierische Kohle (von Harn oder Blut) und Potasche das beste Verhältniß. Nach

---

*) Es verdient versucht zu werden, ob Tränken derselben mit verdünnter Salpetersäure (und Aussezen an der Luft) die Menge des zu erhaltenden blausauren Kalis nicht vermehrt.

**) Während des Eintragens der glühenden Masse in Wasser, entsteht an den obenschwimmenden halbbenezten Stüken eine Flamme, die ohne Geruch, schön und hell brennt, aber augenbliklich verlöscht. Sie ist ein Kennzeichen, daß die Mischung gut geschmolzen ist, und viel, so wie schönes Berlinerblau gegeben wird.

Proust ebenfalls. Ittner empfiehlt 2 Th. Blutkohle auf 1 Th. Potasche. Mehrere Fabrikanten 1 ½ Th. Kohle auf 1 Th. Potasche. — Andere schreiben auf 1 Th. Kohle 2 bis 3 Th. Potasche, zu feinsten Pariserblau aber nur etwas über 1 ½ vor. Der Zwek eines größern Potaschenzusazes ist, damit viel überflüssige Potasche in der Flüssigkeit ist, die später die Thonerde des Alauns, mit der man die geringen Sorten Berlinerblau versezt, abscheidet. (S. 236.)

3. Bereitung des Berlinerblaues.

Man gießt in einem geräumigen Gefäß in die erwärmte Blutlauge eine siedendheiße Auflösung von Eisenvitriol und Alaun (wenn die Blutlauge viel freies Kali enthält mit einem Zusaz von Schwefelsäure *) unter starkem Umrühren **). Es entsteht ein starkes Aufbrausen, da sich schwefelhaltiges Wasserstoffgas ***) entwikelt, und ein leichter schmuzig grau grüner Niederschlag. Man läßt alles, je nach der Menge mit der man arbeitet, längere oder kürzere Zeit stehen, und rührt dabei oft um, zulezt läßt man die Flüssigkeit ab und breitet den Niederschlag auf Tüchern aus, damit die Feuchtigkeit abläuft. Er wird auf der Oberfläche blau. Dieser Niederschlag enthält blausaures Eisenoxidul,

---

*) Die Schwefelsäure bewirkt daß das Kali kein gelbes Eisenoxid fällt; oder löst doch das gefällte wieder auf. Zugleich gibt sie Sauerstoff an das Berlinerblau ab, und macht dadurch die blaue Farbe schneller entstehen.

**) In einigen Fabriken verfährt man umgekehrt, d. h. man gießt die Blutlauge in die Auflösung des Alauns und Eisenvitriols bis kein Niederschlag mehr erfolgt.

***) Um diese übelriechende Luft, unschädlich zu machen, leiten sie mehrere Fabrikanten in Paris (aus der luftdicht geschlossenen Fällungskufe durch ein Rohr) in die Flamme eines Feuerheerds. Die Flüssigkeit wird mittelst eines verschließbaren Trichters eingegossen und durch eine nach aussen gehende Handhabe umgerührt (s. unter Geräthe).

hidrothionsaures Eisenoxidul, Thonerde. Das erste muß mit Sauerstoff verbunden (oxidirt) werden, um eine blaue Farbe zu erhalten, und das zweite muß ebenfalls durch Verbindung mit Sauerstoff in schwefelsaures Eisenoxidul verwandelt, dadurch auflöslich gemacht und mit Wasser weggeschafft werden.

Es geschieht dis a durch anhaltendes (3 stündiges) Umrühren, wobei man besonders darauf sieht, daß vielfache Berührung mit der Luft statt findet, b durch öfteres Auswaschen mit kaltem lufthaltigen Wasser*), oder c. durch Uebergießen mit etwas starker oder verdünnter Salzsäure; oder mit verdünnter Schwefelsäure, welche das überflüssige Eisenoxid auflöst. Man rührt dabei um und läßt die Säure 8 bis 12 Stunden darüber stehen **).

Ist der Niederschlag blau, so läßt man ihn durch eine Oeffnung am Boden, in unten befindliche flache Kisten, in welchen er sich sezt, gießt die erste Lauge die etwas schwefelsaures Kali enthält ***), ab und wäscht ihn mehreremal mit Wasser aus.

---

*) Es muß dis binnen 2 bis 6 Tagen 4 bis 8 mal wiederholt werden. Je vollkommner es geschieht, desto schöner und leichter wird das Berlinerblau. Oft ist 10 bis 15 maliges Auswaschen nöthig. Noch besser als lufthaltiges Wasser wäre sauerstoffhaltiges.

**) Je weniger Eisenoxid der Niederschlag enthält, desto weniger Säure hat man nöthig. In den meisten Fällen kann man sie ganz entbehren. Die Säure wird kalt angewandt; wollte man Hize zu Hülfe nehmen, so würde auch die Thonerde aufgelöst.

***) Diese gebraucht man nie, weil die Unkosten beim Verdunsten den Werth des Salzes übersteigen würden. Vielleicht könnte man sich derselben jedoch vortheilhaft in den Salpetersiedereien zum Zersetzen der salpetersauren Kalkerde bedienen.

Nach dem Auswaschen füllt man es in Kästen *), in denen es manche Fabrikanten noch einigemal aussüßen, läßt es auf einem Seihtuch abtropfen, dann in Kisten pressen, in längliche Viereke schneiden und an der Luft oder in einem mäßig (nicht über 25°) geheizten Zimmer troknen. Man wendet es dabei oft um, da es sonst, so wie wenn zu rasch getroknet wird, Risse erhält.

Häufig vermischt man es vorher auch mit Stärkmehl, und zwar mit Getreidestärkmehl, da das aus Kartoffeln zu rauh ist.

Ein Uebelstand bei dieser Art Berlinerblau zu bereiten, ist, daß die Blutlauge gewöhlich überschüssiges Kali enthält, das zur Fällung der Thonerde des Alauns dient, das aber auch einen Theil nicht mit Blausäure verbundenes Eisenoxid mit gelber Farbe niederschlägt, welches das Berlinerblau grünlich macht und später durch Salzsäure weggeschafft werden muß. Um dis zu vermeiden hat man nachstehende Mittel empfohlen:

a. Man sättige das überflüssige Kali vorher mit einer Säure. Dis darf indessen nur ganz wenig geschehen und ist auch da von einigem Nachtheil, wenn man gewöhnliches Berlinerblau bereiten will, da dann der Alaun nicht zersezt wird, und man nur reines Berliner- (Pariser-) Blau erhält.

b. Man gieße so lange Alaunauflösung in die Blutlauge, bis kein weißer Niederschlag mehr entsteht, und dann erst die Eisenvitriolauflösung.

Dis Mittel hat J. Ch. Hoffmann angegeben. Der Alaun sättigt das freie Kali, indem sich die Schwefelsäure in ihm mit demselben verbindet, wodurch die Thonerde niederfällt. In der Blutlauge ist dann blau- und schwefelsaures Kali. Die Schwe-

*) Es kann dis mittelst Pumpen geschehen.

felsäure des Eisenvitriols verbindet sich mit dem Kali des erstern, und das blausaure Eisenoxidul fällt nieder und wird dann mit dem Thonerdeniederschlag vermischt. Sondert man diesen vorher ab, so erhält man Pariserblau.

Ist das Berlinerblau grünlichgelb, so enthielt die Blutlauge zu viel Kali und es wurde zu viel Eisenoxid niederschlagen. Man entfernt dieses durch Behandlung mit Säuren.

Ist es ganz blaß, so fehlt Sauerstoff, es wird dann aber bei anhaltendem Umrühren und Berührung mit der Luft bald blau.

Ist es schmuzig oder graulichblau so mischt man etwas Salzsäure unter dasselbe und süßt es dann wieder mit Wasser aus.

Ist es ganz dunkel- oder schwarzbraun, so war viel schwefelsaures Kali in der bei der Calcination angewandten Potasche oder Schwefel in irgend einem andern angewandten Körper. Durch anhaltendes Auswaschen mit lufthaltigem Wasser kann man die dadurch entstehende Schwefelverbindung auflöslich machen, und entfernen, worauf dann die schöne blaue Farbe hergestellt wird. Weber empfahl auch die Blutlauge mit Eisen zu kochen, um den Schwefel zu entfernen. Dis Mittel ist aber mühsam. Hänle empfiehlt als das beste Mittel: Kochen mit Alaunauflösung (einige Minuten), und nachheriges Auswaschen mit kaltem Wasser. Die Säure des Alauns zersezt das Schwefeleisen, indem sie das Eisen auflöst. Es bleibt dann zwar der Schwefel in dem Berlinerblau, da dieser die Farbe aber nur etwas ins Grünliche schillern macht, so ist dis von keinem besondern Nachtheil.

Hänle erhielt einigemal einen schwarzen Niederschlag, statt daß er anfänglich hätte grün sein sollen. Da die Blutlauge gut war, und sich auch kein Schwefelwasserstoff entwikelte, so schrieb er es dem nicht hinlänglich oxidirten schwefelsauren Eisen zu, und vermied diesen Uebelstand, indem er den Eisenvitriol kalzinirte, bis er eine gelblichgraue Farbe annahm, dann die Alaunauflösung mit der Schwefelsäure und gleich darauf die Blutlauge zusezte und umrührte. Der Vitriol löste sich gut auf und er erhielt stets schönes lokeres Berlinerblau.

4. Bereitung des Pariserblaues.

Oben wurde bereits bemerkt, daß man das Pariserblau erhält, wenn man den Alaun wegläßt. Da aber dann

von dem überflüssigen Kali der Blutlauge ein großer Theil des Eisenvitriols als gelbes Oxid niedergeschlagen wird, und die Farbe verunreinigt, so muß man den erhaltenen Niederschlag mit viel Salz- oder Schwefelsäure ausziehen, um das Eisenoxid auszuziehen, oder (was vortheilhafter ist) das überschüssige Kali in der Blutlauge vorher mit Säure oder Alaun (wie S. 249.) sättigen. Sättigt man es mit Säure, so gießt man davon *) so lange zu, bis Curcumapapier nicht mehr gebräunt wird, oder kein Aufbrausen von Kohlensäure mehr erfolgt, oder die Blutlauge etwas säuerlich schmekt.

Auf Reinheit der Potasche und des Vitriols muß bei Bereitung des Pariserblaues besonders gesehen werden.

Man kann es auch aus schon fertigem Berlinerblau bereiten, indem man a: die Thonerde desselben durch Auflösen in Salz- oder Schwefelsäure entfernt. Man zerstößt es zu diesem Zwek fein, übergießt es mit der verdünnten Säure, befördert die Auflösung durch Wärme und süßt zulezt den blauen Bodensaz mit Wasser aus; oder b indem man in einer starken Aezlauge (aus 2 Th. reiner Potasche und 3 Th. gebranntem Kalk) so lange feinstes Berlinerblau auflösen läßt, bis sie ganz damit gesättigt ist, die Lauge seiht und mit einer Auflösung von Eisenvitriol oder noch besser von salzsaurem Eisen fällt, und nöthigen falls so viel Salpetersäure hinzugießt, bis das Blau die schönste Farbe hat.

5. Mischungsverhältnisse und Ausbeute.

In Hinsicht der Mischungsverhältnisse muß sich der Fabrikant ganz nach seinen eigenen Erfahrungen richten, da der verschiedene Gehalt der Blutlauge, des Eisenvitriols,

*) Man kann Salz-, Schwefel- und Salpetersäure nehmen. Nach Hänle steht aber Schwefelsäure den beiden andern Säuren nach, da sie zum Theil zerlegt wird, und das Blau mit Schwefel verunreinigt. Mit Salpetersäure erhielt er das schönste.

der Potasche, und die Art der Farbe, die er erhalten will, große Abänderungen fordern.

Ueber das Verhältniß des Kalis beim Kalziniren, wurde schon oben (S. 244. u. 246.) einiges bemerkt.

Von der Vitriolauflösung nimmt man so viel als nöthig ist, alle Blausäure abzuscheiden, was man jedesmal durch Versuche sehen muß. Wird zu viel Vitriol genommen, so erscheint beim Fällen auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine gelbe Eisenhaut, die endlich zu Boden sinkt und das Berlinerblau verunreinigt. Man tröpfelt in diesem Fall so viel Schwefelsäure zu, bis die gelbe Farbe verschwindet.

Von Alaun nimmt man mehr und weniger, je nach der hellern oder dunklern Farbe, die das Berlinerblau erhalten soll. Nimmt man zu viel, so wird das Berlinerblau zu blaß. Durch Behandeln desselben mit einer Säure, die die Thonerde wieder auflöst, könnte man es zwar dunkler machen, da aber dann die Thonerde verloren geht, so ist es besser ein solches Berlinerblau mit dunklem zu vermischen.

Zu feinstem oder Pariserblau nimmt man blos Eisenvitriol und gar keinen Alaun.

Zu sehr feinem 7 bis 8 Theile Eisenvitriol und 1 Th. Alaun.

Zu feinem 3 bis 4 Th. Eisenvitriol und 1 Th. Alaun.

Zu minderfeinem 2 Th. Eisenvitriol auf 1 Th. Alaun.

Zu geringerm 1 Th. Eisenvitriol und 1 Th. Alaun, und zu noch geringern Sorten 2 bis 3 Th. Alaun auf 1 Th. Eisenvitriol.

Hänle nahm auf 50 Pfd. kalzinirte Potasche, die 45 Pfd. reine Potasche enthielt, 40 Pfd. Alaun, 10 Pfd. gelbroth kalzinirten Eisenvitriol und 1 Pfd. Schwefelsäure, die er zu der Auflösung des Vitriols und Alauns goß.

Robiquet nimmt auf jeden Theil der beim Schmelzen des getrokneten Bluts angewandten Potasche (S. 245.) 3 Th. Alaun und ½ Theil oxidirtes schwefelsaures Eisen (erhalten durch Sieden einer Eisenvitriolauflösung mit etwas Salpetersäure). Man bereitet die Eisen-Alaunauflösung unmittelbar vor dem Gebrauch und gießt sie in die Blutlauge. So erhält man gleich ein schönes Blau. Auf das Pfd. der angewandten Potasche erhält man ungefähr 10 Unzen Berlinerblau.

N's Vorschrift:

50 Pfd. Potasche, 55 Pfd. thier. Kohle } kalzinirt.

40 Pfd. Alaun, 10 Pfd. kalz. Eisenvitriol } aufgelöst

und vermischt mit

1 Pfd. Schwefelsäure.

Man erhält 16 — 20 Pfd. Berl. Blau

Baume's Vorschrift:

8 Th. getroknetes Blut, 8 Th. Potasche } kalzinirt.

3 Th. Eisenvitriol

4 Th. Alaun.

3 — 4 Th. Salzsäure.

In Holländischen Fabriken.
(Nach Nemnich).

28 Th. Klauen

— — Kali von 16 Th. Weinstein, 5 Th. Potasche } zusammen kalzinirt.

16 Th. Alaun

5 Th. Eisenvitriol.

Schwefelsäure, zur Entfernung des überflüssigen Eisenoxids.

Hänle erhielt von:	von:
50 Pfd. Kohle von thierischem Oel	50 Pfd. Hornkohle
50 Pfd. Potasche	50 Pfd. Potasche
37 Pfd. Alaun	40 Pfd. Alaun
12 ½ Pfd. Eisenvitriol	12 ½ Pfd. Eisenvitriol
22 Pfd. feines Berlinerblau.	18 Pfd. f. Berlinerbl.

6. Berechnungen.

Hänle bemerkt daß eine Berlinerblaufabrik nur im Sommer (von Mai bis Sept.) mit Vortheil betrieben werden kann, da später das Troknen bei künstlicher Wärme geschehen müßte, was kostspielig ist. Eben daher ist es vortheilhaft Salmiakbereitung mit ihr zu verbinden, welche dann im Winter betrieben werden kann.

Er gibt nachstehende Berechnung der Kosten und des Ertrags:

Kosten der Geräthe.

In der Voraussezung, daß beide Fabriken einander die Hand bieten, wird der Hüttenbaubetrag nebst Trokenzimmer hier in Rechnung gebracht, mit	800 fl. — kr.
Für die eiserne Muffel, 8 Zentner à 11 fl. .	88 „ — „
Ein eiserner Rost 75 Pfund à 10 fl. der Zentner	7 „ 30 „
Zwei eiserne Schieber	8 „ — „
1 großer eiserner Löffel von Schmiedeisen .	4 „ — „
1 Rühreisen	1 „ 30 „
1 ein eiserner Kessel 180 Pfd. à 6 kr. . .	18 „ — „
Formenverdienst für die Muffel, dem Schreiner .	3 „ — „
Extraverdienst und Douceur dem Gießer .	3 „ — „
4 große Bütten mit eisernen Reifen à 14 fl. .	56 „ — „
6 eichene Fässer	24 „ — „
12 Filtrirrahmen	12 „ — „
6 Trokenstände à 4 fl.	24 „ — „
1 Presse	12 „ — „
2 Zuber à 2 fl.	4 „ — „
4 Kübel à 20 kr.	1 „ 20 „
2 Handkübelchen von Eichenholz à 24 kr. .	— „ 48 „
Zwillich zu den Filtrirtüchern 18 Ellen à 24 kr. .	7 „ 12 „
240 Stük geflochtene Weidenhorden oder Bretter, à 4 kr.	16 „ — „
Die Muffel und den Kessel einzumauern nebst Baksteinen u. s. w.	15 „ — „
	1105 fl. 20 kr.

Kostenberechnung der Fabrikation.

Werden wöchentlich 6 Schmelzungen gemacht, und die übrigen Tage zur Ausfertigung des Berlinerblau's verwendet, so sind zu jeder Schmelzung erforderlich:

50 Pfd. kalzinirte Pottasche à 28 fl. der Zentner	14 fl. — kr.
50 Pfd. Schmelze à 8 fl. der Zentn.	4 „ — „
40 Pfd. Alaun à 20 fl. der Zentn.	8 „ — „
10 Pfd. trokener Vitriol à 15 fl. der Zentn.	1 „ 30 „
1 Pfd. Schwefelsäure	— „ 14 „
	27 fl. 44 kr.

6 Schmelzungen betragen hiernach	166 fl. 24 kr.
An Tannenholz werden wöchentlich verbraucht 2 Klafter à 3½ fl.	7 „ — „
Wochenlohn für den Laboranten	4 „ — „
— — für den Nebenarbeiter	3 „ — „
	180 fl. 24 kr.

Ohne Stokung in dem Geschäfte kostet also der Umtrieb in 20 Wochen	3608 fl. — kr.
Intressen davon à 5 Prozent, für ½ Jahr	90 „ 12 „
Interessen von 1105 fl. 20 kr. Hüttenbaukapital	27 „ 38 „
Abgang an Gefäßen und andern Nebenkosten	20 „ — „
Summe des Umtriebkapitals	3745 fl. 50 kr.

Berechnungen des Gewinnes.

Von einer Schmelzung erhält man, wenn gut gearbeitet wird, 16 bis 18 Pfund troknes, feines Berlinerblau. Werden in 20 Wochen 120 Schmelzungen gemacht, so liefern solche, jede nur zu 16 Pfd. gerechnet, 1920 Pfd. feines Berlinerblau,

à 2 fl. 24 kr.	4608 fl. — kr.
Die Ausgabe beträgt	3745 „ 50 „
Bleibt Gewinn	862 fl. 10 kr.

Berechnung der Schmelzungen mit roher Potasche.

50 Pfund rohe Potasche à 24 fl. der Zentner	12 fl. — kr.
45 Pfd. Schmelze à 8 fl.	3 „ 45 „
32 Pf. Alaun à 20 fl.	6 „ 24 „

9 Pfd. trokener Eisenvitriol à 9 kr. . .	1 „ 21 „
1 Pfd. Schwefelsäure	— „ 14 „
	23 fl. 44 kr.
6 Schmelzungen betragen . . .	142 fl. 24 kr.
á Klafter Tannenholz	7 „ — „
Wochenlohn	7 „ — „
	156 fl. 24 kr.
Der sämmtliche Umtrieb kostet . . .	3128 fl. — kr.
Interesse davon für ½ Jahr . . .	78 „ 12 „
Interesse vom Hüttenbau-Kapital für ½ Jahr .	27 „ 38 „
Abgang an Gefäßen	20 „ — „
Summe des Umtriebkapitals . . .	3253 fl. 50 kr.

Eine Schmelzung giebt 14 Pfd. feines Berlinerblau, folglich

120 Schmelzungen 1680 Pfd. à 2 fl. 24 kr. .	4032 fl. — kr.
Die Ausgabe beträgt	3253 „ 50 „
bleibt Gewinn	778 fl. 10 kr.

Diese Berechnungen mögen zur Uebersicht des Geschäftes hinreichen.

Wer geringere Sorten von Berlinerblau verfertigen will, der schlage die Alaunerde durch Potaschenauflösung besonders nieder, und mische so viel davon unter feines Berlinerblau, als er zu seinem Zweke nöthig findet.

7. Gebrauch und Verfälschungen.

Das Berlinerblau dient als Anstreichfarbe, besonders auf Papier, Tapeten und zur Wassermalerei. Mit Kalk kann es nicht angewandt werden, da dieser seine Farbe zerstört. Ueber die Benuzung desselben zum Färben wurde Bd. I. S. 134. gehandelt.

Reines Berlinerblau muß sich in äzender Kalilauge bis auf einen Rükstand von Eisenoxid auflösen. Das im Handel vorkommende enthält stets Thonerde, und gewöhnlich auch mehr und weniger Stärkmehl. Lezteres erkennt man an dem

dem großen Verlust, wenn man das Berlinerblau glüht, so wie an dem schleimigen Absud, den es mit Wasser gibt, und daran, daß dieser in Kurzem schimmelt. Auch zerfällt das unreine leicht im Wasser.

8. Zustand der Fabrikation in einigen Ländern.

Auf dem festen Lande erzeugt gegenwärtig Deutschland das meiste Berlinerblau, und führt davon nach dem Norden, nach Frankreich *) Italien rc. aus. Fabriken sind in der Gegend von Nürnberg (sehr ausgezeichnet), Memmingen, Gotha und besonders in und bei Wien, wo sie kurz vor 1780 entstanden, und sich bedeutenden Absaz durch ganz Oesterreich nach Italien, Preußen, und mehrern Theilen Deutschlands verschafft haben. Die Ausfuhr von Berlinerblau und -roth aus Oesterreich betrug von 1809 bis 1811 jährlich 54,202 Pfd., und dürfte später noch zugenommen haben.

In Frankreich wird viel Berlinerblau in weichem Zustand (im Teig, en pate) verbraucht, da es sich so besser vertheilt uud eine gleichere Farbe gibt. Die Tapetenfabrikanten verbrauchen viel solches. Nach Robiquet können dieses weiche Berlinerblau alle Fabrikanten schön liefern, nicht aber das trokene, da das meiste in Frankreich gemachte, beim Troknen grünlich wird, und in dieser Hinsicht dem deutschen nachsteht. Ueberhaupt werden die feinern Sorten in Deutschland weit besser gemacht.

Holland hat ebenfalls einige Fabriken; bezieht aber sehr viel aus Deutschland.

---

*) In Frankreich wurde indessen die Einfuhr desselben, so wie die des blausauren Kalis, das man aus Deutschland neuerlich bezog und zum Theil in Paris rc. zu Berlinerblau verarbeitete, im Jahr 1823 mit hohen Zöllen belegt.

England macht Versendungen nach Amerika; kleine auch nach Holland.

9. Geräthe.

Die zum Berlinerblau nöthigen Geräthe sind einfach, und größtentheils von Eisen. Kupferne sind nicht anwendbar, da das Kupfer mit der Blausäure braune Verbindungen eingeht.

Schmelztiegel, Muffel und Kessel, von Eisen um die Kohle mit der Potasche zusammenzuschmelzen. Er kann ein halsförmiges Ende haben, um das Geschmolzene besser herausnehmen zu können.

Hänle beschreibt in s. chemisch. techn. Abhdl. Bd. II. S. 35. die Einrichtung einer guten Muffel. Sie wird ½ Zoll dik gegossen: ist eiförmig, 3½ Fuß lang, hat im weitesten Durchmesser 2½ Schuh, und ist hinten mit einem Fuß langen Zapfen versehen. Der Hals ist 9 Zoll lang, hinten 10, vorn 11 Zoll im Lichten weit, hat zwei 6 Zoll lange Arme, welche in der Mauer befestigt werden, damit die Muffel sich nicht wenden kann. Sie wird bis zur Hälfte mit der Mischung angefüllt, und gewährt den Vortheil, daß sie dreimal so lange, als eine andere gebraucht werden kann, da man sie, wenn sie unten durchbrannt ist, wenden, und die durchfressenen Stellen, die dann über der Mischung hervorragen, verkitten kann. — Die Muffel ist 13 Zoll vom Roste entfernt, der Ofen wird von hinten geheizt, damit man bequemer in der Muffel arbeiten kann.

Zum Herausnehmen der Mischung dienen Löffel, von 6 Zoll Weite mit einem 3 Fuß langen eisernen und eben so langen hölzernen Stiel. Zum Umrühren 3 Zoll lange, 2 Zoll breite eiserne Spatel, die ebenfalls mit einem hölzernen Stiel versehen sind. Alle kupferne Geräthe muß man vermeiden.

Bottiche, Kufen, Seihrahmen, Trokengerüste, Presse mit einem kastenförmigen Untersaze, um das Ablaufende aufzufangen, sind wie gewöhnlich eingerichtet.

Bereitet man die Blutlauge nicht aus Kohle, sondern durch Zusammenschmelzen der Potasche mit unverkohlten thie-

rischen Körpern, so bedarf es einer besondern Einrichtung, um theils den unangenehmen Geruch zu vermeiden, theils die entweichenden Amoniak-, und brenzlichen Oeldämpfe aufzufangen. Man hat zu diesem Zwek nachstehende Vorrichtungen empfohlen:

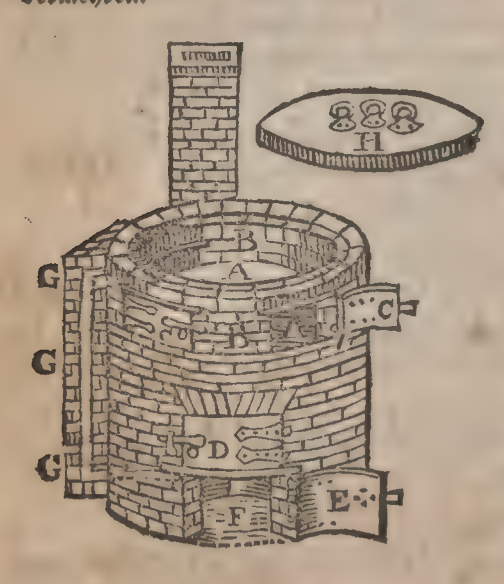
Schmelztiegel, oder Kessel, der in einem Windofen, so daß er gut vom Feuer bestrichen wird, steht. Man stürzt über ihn einen andern im Boden durchlöcherten Tiegel, durch den die Dämpfe gehen. Oder man bedekt ihn mit einem Helm von Eisenblech, der einen langen Schnabel hat. Dieser wird in einen Schornstein geführt, der über die Nachbarshäuser ragt, damit der Dampf in die Höhe gehe und niemanden belästige. Der Helm oder die Kuppel hat eine kleine Thüre, um die Stoffe mit einer eisernen Stange umrühren zu können. Durch diese Vorrichtung wird die Hize zusammen gehalten, und daher an Zeit und Brennstoff erspart. Sind die Dämpfe, welche sich entwikeln, heiß genug, so kann man sie in Flammen sezen, wodurch der Geruch zerstört wird.

Röhre von Gußeisen oder starkem Eisenblech, die in einem Ofen eingemauert ist, und an der untern Seite eine verschließbare Oeffnung hat, an der obern aber eine Röhre, welche die Dämpfe in ein Gefäß mit Wasser leitet. Nachdem sie durch das Wasser gegangen sind, fängt sie eine andere Röhre auf, und führt sie in den Ofen, wo sie verbrennen.

Dis Verfahren gewährt doppelten Nuzen; erstens findet der unangenehme Geruch nicht statt, zweitens sezt das Gas in dem Wasser der pneumatischen Wanne kohlensaures Amoniak ab, das im Handel beträchtlichen Werth hat.

Ofen, in dem die übelriechenden Dünste wieder verbrannt werden. Hänle hat in seiner chem. techn. Abhandl. V. 13. bereits einen solchen Ofen angegeben. Am 25. Jan. 1820 ließ sich Philipps London in London für einen ähnlichen patentisiren, der weiter unten beschrieben ist. Hänle befestigt auf den bedekten Kessel einen Helm,

der die Dämpfe auffängt und in eine eiserne Röhre leitet, die senkrecht am Ofen hinabgeht, sich oben in den Rauchfang, unten senkrecht in ein eisernes Gefäß und neben in den Feuerraum des Ofens endet. Sie hat aber eine Oeffnung, in welche der Zug des Feuers schlägt und die Dämpfe so wie sie aus den Helm in sie treten, entzündet. Der Ruß entweicht nebst den Wasserdämpfen in den Rauchfang; was sich verdichtet fließt in das Gefäß, das übrige verbrennt im Feuer. London mauert den Kessel wie gewöhnlich in den Ofen ein, bedekt ihn aber oben so, daß die Dünste durch einen Canal in den Aschenheerd unter das Feuer geleitet werden können. Der Aschenheerd ist mit einer Thüre versehen, damit die Verbindung mit der äußern Luft, wenn es nöthig ist, ganz gehemmt werden kann, wo man dann durch irgend eine kleine Oeffnung so viel Luft eintreten läßt, als zur Unterhaltung des Feuers nöthig ist, und zwar so, daß diese Luft zugleich die unter das Feuer geleiteten Dünste in dasselbe treibt, wo sie zugleich die Kraft des Feuers vermehren.



Nebenstehende Abbildung gibt die Einrichtung eines solchen Ofens an.

A. A. Der Kessel.

B. Erhöhte Mauern über demselben.

C. C. Thüren um zum Kessel gelangen zu können.

D. Ofenthüre.

E. Thüre des Aschenraums.

F. Aschenheerd.

G. G. G. Canal durch den die Dünste von dem obern Theil des Kessels in den Aschenheerd gehen.

H. Dekel, um die Erhöhung ober dem Kessel zu verschließen.

Vorrichtung um den üblen Geruch beim Fällen des Berlinerblaues zu vermeiden. Beim Fällen der Blutlauge durch Eisenvitriol entwikelt sich Schwefelwasserstoff (von dem in der Potasche enthaltenen, durchs Glühen zersezten schwefelsauren Kali herrührend) das einen äußerst unangenehmen Geruch verbreitet. Um dis zu verhindern hat D'Arcet in der Fabrik der Gebrüder Jacquemart in Paris die Fällungskufe *) also eingerichtet: Er bedekt sie mit einem Helm (eine Halbkugel) (a) von dünnem Kupfer, der genau in sie paßt **) und drei Oeffnungen hat. In der obern ist ein Trichter (b) befestigt, durch den man die Flüssigkeiten eingießt; durch die zweite wird der Umrührstab (c) gestekt, und mittelst eines oben um ihn, und später um den Vorsprung der Oeffnung zu bindendes (mit Oel getränktes) Leder das Umrühren möglich, ohne daß Luft durch die Oefnung entweichen kann; aus der dritten geht eine Röhre (d) welche die entweichenden Dämpfe in einen Feuerheerd leitet, wo sie verbrennen. Unten an der Kufe ist ein Hahn, durch den man die Flüssigkeit abläßt, und erforscht, ob man genug Eisenauflösung zugegossen hat.

---

*) Sie ist von weichem Holz.

**) Damit er besser anschließt, bestreicht man den Rand der Kufe und den Umfang seines Halses vorher mit gut geschlämmter Thonerde.

Indigo.

In Ostindien Anil und Aneileira *), in Arabien Nil und Nir. Lateinisch Pigmentum Indicum.

Geschichte. Blaufärbende, Indigenthaltende Pflanzen sind schon seit den ältesten Zeiten in Gebrauch, obgleich erst später der Indig in gesondertem Zustande aus ihnen bereitet wurde. Die Griechen und Römer kannten den Waid, und brachten ihn durch eine leichte Gährung verändert, wie dis noch jezt der Fall ist, in Handel. Die Hindus wandten und wenden noch jezt die Indigopflanze und einige andere Pflanzen frisch, oder getroknet zum Färben an, scheinen aber schon lange vor unserer Zeitrechnung den daraus bereiteten Indig gekannt zu haben. Die Römer erhielten ihn bereits aus Indien, gebrauchten ihn aber blos als Malerfarbe, da sie ihn nicht aufzulösen wußten **). Nach dem Fall des römischen Reichs scheint er geraume Zeit blos in einigen Theilen Italiens bekannt gewesen und zum Färben angewandt worden zu sein. Er kam damals über Egypten und Syrien vornämlich nach Venedig ***) und verbreitete sich von Italien nach den Städten Deutschlands, die mit diesem Lande am meisten Verbindung hatten. Allgemeiner wurde sein Gebrauch, als der Weg nach Ostindien ums Vorgebürg

---

*) Nach Le Goux de Flaix heißt die Pflanze Anil, der Indig Nil.

**) Plinius erwähnt desselben unter dem Namen Indicum, und die Eigenschaften, die er von ihm angibt, passen auf unsern Indig. Er sagt im 35sten Buche, daß er schwarz aussehe, gerieben mit Wasser verdünnt aber eine Mischung von Blau und Purpur zeige, im Feuer mit purpurfarbiger Flamme verbrenne und häufig mit Taubenmist verfälscht werde.

***) Canparius erwähnt des Indigs (Endego) in seinem 1619 zu Venedig erschienenen Werke, und bemerkt daß er aus Indien nach Alexandira in Syrien gebracht und von da nach Venedig übergeführt werde. Er glaubte daß er aus Waid durch Kochen desselben und Troknen des Schaums bereitet werde. Hackluyts, der 1582 nach der Türkey gieng, hatte unter andern auch den Auftrag zu erforschen, ob „der Anil, welcher blau färbe, ein natürliches Erzeugniß jener Gegenden sei, und ob derselbe aus einem Kraute zusammengesezt werde.“

der guten Hoffnung aufgefunden war, und die Holländer ihn in bedeutender Menge einführten *), was einige Schriftsteller zu der unrichtigen Behauptung veranlaßte, er sei erst durch die Holländer in Europa bekannt geworden. Die Zeit seiner allgemeinen Bekanntwerdung sezt man in die Mitte des 17ten Jahrhunderts.

In Deutschland fand der Gebrauch des Indigs anfangs vielfachen Widerspruch, besonders von Seite der Schwarzfärber, welche die neuen Kunst- und Schönfärber, die ihn einführten, und die anfangs theils aus Italien, theils aus den Niederlanden eingewandert waren, mit Zunftneid verfolgten. Der Reichstag und mehrere Regierungen verboten ihn **), aber wie gewöhnlich in solchen Fällen, ohne dauernden Erfolg. Nicht besser ergieng es ihm in Frankreich, wo Heinrich IV. im Jahr 1609 seinen Gebrauch bei Lebensstrafe untersagte, wo selbst noch unter Colbert die Anwendung desselben, nur mit dem hundertfachen Gewicht Waid gestattet war (da man seine Farbe für vergänglich hielt), und erst 1737 auf Dufays Versuche, sein Gebrauch frei gegeben wurde.

Noch früher als er im mittlern und nördlichen Europa mehr in Gebrauch kam, scheint er schon in Südeuropa (auf Malta) bereitet worden zu sein. Burchard beschreibt in seiner 1660 erschienenen Beschreibung von Malta S. 23 das dort gebräuchliche Verfahren ***). Später scheinen zuerst in Deutschland (in Thüringen) einige Versuche gemacht worden zu sein, Indig aus Waid zu bereiten, die aber keinen Fortgang hatten. Eben so wenig die 1787 und 1800 bei

*) Die Holländer brachten nach Beckmann schon um die Mitte des 16ten Jahrhunderts Indig nach Europa. 1631 führten sie aus Batavia in 5 Schiffen 333,545 Pfd. ein, die nach den damaligen Preisen über 5 Tonnen Goldes werth waren, und 1633 4092 Quardeel aus Batavia.

**) 1650 wurde sein Gebrauch in Sachsen verboten; 1666 in Gotha bei willkührlicher Strafe an Gut, Ehre und Leib. In Nürnberg mußten die Färber jährlich schwören, nur mit Waid blau zu färben.

***) Man ließ die Indigpflanze in Kufen mit Wasser gähren, die Flüssigkeit in eine andere Kufe laufen, anhaltend umrühren und den blauen Saz auf einem Bette von Sand troknen.

Wien *) und 1803 in Kottwitz und Borne bei Breslau **) angelegten Indigofabriken, so wie späteren Unternehmungen in verschiedenen Gegenden Deutschlands.

Während der Continentalsperre wurden in Deutschland, Frankreich und Italien vielfältige Versuche mit der Gewinnung des Indigs aus Waid gemacht; im Ganzen indessen ohne dauernden Erfolg, obgleich mehrere Fabriken sich geraume Zeit erhielten. Napoleon hatte unterm 25 März 1811 für das beste Verfahren hierzu eine Belohnung von 500,000 Franken ausgesezt ***), und mehrere Bestimmungen zur Beförderung des Waidanbaues und der Indigobereitung getroffen. Es wurden zu Albi †), bei Turin und in Toskana Experimentalschulen zur Bereitung des Waidindigs errichtet, welche mehrere Jahre hindurch blühten, aber 1815, in Folge der politischen Ereignisse, wieder eingiengen.

In Amerika, wo viele Indiggebende Pflanzen und auch mehrere Arten der Indigofera wachsen ††), war die Bereitung des

---

*) v. Keeß Darst. des Gewerbswesens des österr. Kaiserstaats I. 179. Jos. Czasek und Baron d'Aiguebelle erhielten ein Privilegium auf 10 Jahre und 6000 fl. Vorschuß. Sie legten ihre Fabrik zuerst zu Theresienfeld auf der Neustadter Haide an, und übertrugen sie 1792 nach Papa in Ungarn; doch entsprach diese Unternehmung, so wie die welche Czasek 1796 im Bannat nach des Barons Tode fortsezte, den Erwartungen nicht. In den 80ger Jahren hatte Dr. Pfeiffer zu Kesmark in Ungarn ebenfalls Indig bereitet und dis bis in die neueste Zeit fortgesezt.

**) Das dort befolgte Verfahren ist in Hermbstädts Bülletin des Neuesten ꝛc. IX. 312. beschrieben.

***) Man berechnete damals den Indigoverbrauch des franz. Kaiserreichs auf 1,200,000 Pfd., zu dessen Erzeugung aus Waid (37 Pfd. 16 Loth Indig als Ertrag des Morgens gerechnet) 33,000 Morgen (7½ □ Meilen) nöthig gewesen wären.

†) Rouques, ein Färber zu Albi, hat allein eine von ihm errichtete Fabrik dieser Art aufrecht erhalten und zehn Jahre hindurch blos Waid-Indig angewendet.

††) Humboldt konnte indessen nicht bestimmen, ob diese nicht durch einige Gattungs-Unterschiede von denen des alten Festlandes abweichen.

Indigs lange vor der Eroberung mehrern Völkerschaften des festen Landes *), so wie der Inseln bekannt.

In Ostindien hat man erst neuerlich angefangen den Indig mehr im Großen anzubauen **), und seit dieser Zeit nahm die Erzeugung in Westindien ab, da dort die Pflanze mehrern nachtheiligen Einflüssen unterworfen, der Arbeitslohn aber theurer ist, und durch die fauligen Luftarten, die sich bei dieser Bereitung entwikeln (die indessen bei einem bessern Verfahren ganz vermieden werden könnten), leicht anstekende Krankheiten unter den Negern entstehen.

Die Eigenschaften des Indigs, die Bestandtheile desselben und die Pflanzen, welche ihn liefern, sind bereits im ersten Bande dieses Werks ausführlich angegeben ***), wir haben daher hier nur noch die Bereitungsart desselben aus den zwei vorzüglichsten, der Indigpflanze und dem Waid anzugeben und dann von den verschiedenen Sorten, von den Verfälschungen und von dem Zustand der Fabrikation oder des Verbrauchs in verschiedenen Ländern zu handeln.

Der Indig ist im Waid, Anil, und in andern Pflanzen im entoxidirten, ungefärbten Zustande enthalten, und mit

---

*) v. Humboldt sagt (Reise in die Aequinoctial-Gegenden IV. 376). „Es liegt ausser Zweifel, daß verschiedene amerikanische Völkerschaften lange vor der Eroberung des Landes, sich für die Hieroglyphen-Bilder eines ächten Indigs bedient haben, und daß dieser Farbstoff in kleinen Brödchen auf dem großen Markte von Tenochtitlan verkauft wurde."

**) Bei Calcutta z. B. erst 1789. Man ließ die Arbeiter aus Carolina kommen. Man kann dort 3 bis 4 mal, in Carolina nur 1 bis 2 mal schneiden (Handlungs-Zeitung 1807. S. 237.)

***) Man sehe hierüber vornämlich den Artikel Indig (S. 326—352) Waid, Färber-Oleander (461), färbende Marsdenie (445), Scorpions-Peltsche (470), Podalirie (474), Robinie, Schwalbenwurz, Geisraute (S. 303). rc.

einen gelben Farbstoff, so wie mit verschiedenen andern fremdartigen Theilen verbunden. In diesem Zustande ist er in Wasser auflöslich, und die Bereitungsart beruht darauf, daß man:

1) eine Auflösung von ungefärbtem Indig bereitet, indem man die Blätter a. mit heißem Wasser auszieht, oder indem man sie b. mit Wasser gähren läßt. Das erste Mittel ist einfacher, das zweite ist vortheilhafter, wenn in den Blättern ungefärbter Indig bereits in gefärbten (oxidirten) übergegangen ist (wenn sie blau, violet sind), da dieser dann in heißem Wasser unauflöslich wäre, aber durch die Gährung wieder entoxidirt und dadurch auflöslich wird.

2) in der erhaltenen Flüssigkeit den Indig oxidirt wobei er sich zuerst grünlich, dann kupferroth, zulezt blau färbt, und zugleich den gelben (sauren) Stoff, so wie die andern fremdartigen Theile von ihm abzuscheiden sucht. Das Oxidiren bewirkt man durch Berührung mit der Luft, welches durch anhaltendes Umrühren und Schlagen befördert wird, die Abscheidung des gelben Stoffs durch einen Zusaz von Kalkwasser *). Erwärmung der Flüssigkeit befördert die Oxidirung und mithin die Ausscheidung des Indigs sehr, und bei großer Wärme kann man durch bloses Schlagen, ja selbst ohne dasselbe, durch blose Berührung mit der Luft, den Indig ziemlich vollständig ausscheiden.

---

*) Das Kalkwasser sättigt zugleich die Kohlensäure, die in der durch Gährung erhaltenen Flüssigkeit befindlich ist, und wahrscheinlich die Verbindung mit Sauerstoff erschwert. Eben so trägt das Schlagen zur Entfernung derselben bei. Anfangs findet nach Roxburgh Lufteinsaugung statt, später Luftentwiklung, wobei er aber nichts amoniakalisches bemerken konnte. Alaun und Zinnsalz bewirken eine noch stärkere Fällung als das Kalkwasser, fällen aber auch viele fremdartige Stoffe.

1. Bereitung aus der Indigpflanze.

a. Verfahren in Ostindien*).

Sobald der Indig (Bd. I. S. 327). in Blüte steht, schon einige Früchte angesezt hat, und die Blätter beim Zerreiben einen Laut von sich geben, wird er geschnitten, und zwar vor Sonnenaufgang und nur bei trokner Witterung, da der Regen die blauen Farbtheilchen lostrennt und die Sonnenstralen ebenfalls schädlich sind. Jeder Schnitt wird unmittelbar weggetragen und im Schatten an einem luftigen Ort getroknet **).

Die getroknete Pflanze schlägt man mit Stöken, um die Blätter abzusondern, trennt diese durch Schwingen von den Stengeln, verkleinert sie durch Stoßen, Treten oder Reiben mit einer Walze zu einem Pulver, und bewahrt dis in gut verschlossenen Gefäßen, damit keine Feuchtigkeit hineindringen kann. Je feiner das Pulver ist, desto besser wird der Indig.

Will man Indig bereiten, so wird dieses Pulver in ein Gefäß ***) geschüttet, so viel Wasser darauf gegossen, daß

---

*) Nach Le Goux de Flaix (Dessen Versuch über Ostindien II. 141 — 158 Leipzig 1810), mit Benuzung anderer Nachrichten.

**) Le Goux bemerkt: daß die Bereitung aus getrokneten Anilblättern, fast in ganz Indien, der aus frischen vorgezogen werde, da sie nicht so leicht mißlänge. Nach Andern erhält man auch mehr Indig. Dr. Heyne sagt: daß bei frischen Blättern 20 bis 24 Stunden, bei troknen 5 Stunden zur Indigbereitung nöthig sind. Sloane erwähnt, daß man die Blätter in einigen Theilen Ostindiens vor dem Einweichen in großen Haufen heiß werden und schwizen lasse. Auf Coromandel soll man, nach einer andern Angabe die Blätter troknen, in verschlossenen mit Matten bedekten Tonnen 20 bis 30 Tage liegen lassen und dann erst mit Wasser in Gährung bringen.

***) Es ist gewöhnlich von Thon und unglasirt. In großen Gefäßen (bei großen Mengen), gelingt die Arbeit besser als in kleinen.

es noch einmal so viel Raum, als das Pulver einnimmt, nach einer halben Stunde halb so viel Kalkwasser *); jede halbe Stunde 8 bis 10 Minuten lang umgerührt, die Flüssigkeit nach 5 bis 6 Stunden geseiht oder abgegossen, der Rükstand mit eben so viel frischem Wasser wie das erste mal übergossen; dann ebenfalls umgerührt, ohne Kalkwasser zuzusezen, die Flüssigkeit geseiht und diese Behandlung noch einmal wiederholt, dann aber der Rükstand als unnüz weggeworfen **). Während dieser Behandlung findet eine Gährung statt, die man durch Wärme befördert (daher die Arbeit bei warmem Wetter an der Sonne vorgenommen wird). Die erhaltenen Flüssigkeiten sind, wenn die Gährung gehörig von Statten gieng, dunkelgrün, von ziemlich starkem Geruch, mit einem violetten Rahm bedekt und entwikeln Luftblasen ***). Sie werden in großen Kufen †) zusam-

---

*) Le Goux de Flaix sagt alkalisirtes Kalkwasser, da aber seine chemischen Ausdrüke oft verwirrt sind, so will er damit wahrscheinlich blos starkes, und nicht ein mit Kali versetztes bezeichnen.

**) Er dient (in Ostindien und Amerika) zum Düngen der Indigofelder, für die übrigens nach der Meinung der Hindus Schafmist und Harn der zuträglichste Dünger ist. (In Amerika düngt man vornämlich mit Asche). — Der Anil von Agra (der der reichhaltigste ist) wird noch einmal (also viermal) ausgezogen. In einigen Theilen Ostindiens zieht man aber auch nur einmal aus. Ein Zeichen, daß die Blätter ausgezogen sind, ist, wenn sie blaßgelb und wenn auch die jungen Sprossen ganz durchweicht sind.

***) Die Hindus überzeugen sich von dem gehörigen Grad der Gährung, indem sie eine sorgfältig geleerte Eyerschale hineinwerfen. Diese muß beständig niederfallen und wieder auf die Oberfläche getrieben werden. War die Gährung zu stark, so sind zu viel unnüze, war sie zu schwach, so sind zu wenig färbende Theile aufgelöst. Im ersten Fall wird die Flüssigkeit bräunlich und liefert wenig, schiefergrauen und zum Verderben geneigten Indig.

†) Die Kufen sind von Thon gebrannt oder gemauert, und ha-

mengegossen und mit einem quirlartigen Ruthenbündel anhaltend aber mäßig geschlagen und umgerührt. Man sezt dis so lange fort, bis der Indig sich ausscheidet *), läßt ihn dann ruhig, gießt die obenstehende helle Flüssigkeit ab, knetet den Bodensaz, wenn er etwas abgetropft ist, und läßt ihn an der Sonne **) auf einem 4 bis 5 Zoll diken Bette von Asche oder Sand troknen.

Zu schnelles Troknen, macht ihn bröklich; bei zu langsamen schimmelt und staubt er, oder wird schwarz.

Wird zu schwach geschlagen, so entsteht nur wenig, grobkörniger, minder schön gefärbter und auf dem Strich ins Grünliche fallender Indig. Schlägt man zu stark, so vereinigen sich fremde Theile mit dem Indig, die seiner Schönheit nachtheilig sind und ihn zum Verderben geneigt machen.

Große Wärme ist bei der ganzen Arbeit nöthig, und in minder heißen Climaten, müßte man künstliche zu Hülfe nehmen, um eine vollständige Abscheidung zu bewirken, und schönen, leichten Indig zu erhalten. In Indien nimmt man seit Kurzem auch heißes Wasser zu Hülfe, um die Gährung zu befördern. Bei heißem Wetter, und wenn die Kufe kurz vorher schon gebraucht wurde (gleichsam noch Hefe hat,) beginnt die Gährung am schnellsten.

Nach andern Beschreibungen wird in mehrern Theilen Indiens anfangs blos Wasser (kein Kalkwasser) genommen, und dagegen zulezt, wenn der Indig sich auszuscheiden anfängt, die Fällung durch Zusaz von Kalkwasser befördert. Dis geschieht auch in Westindien, doch glaubt Bancroft daß der feinste Indig (der blaue Quatimala-Indig), blos durch Schlagen ohne Kalkwasser ausge-

---

ben eine größere Oberfläche als Tiefe, sind aber tiefer als die ersten Kufen (Rührkufen).

*) Um den rechten Grad zu erkennen, gießt man etwas in eine kleine Schale. Er muß sich darinn vollkommen und schnell in zusammenlaufenden Stralen zu Boden sezen.

**) Nach Andern 2 bis 3 Tage im Schatten und dann erst an der Sonne.

schieden werde, da er äußerst leicht ist und bei Uebergießen mit Säuren nicht braust, und daß er in Folge dieses längern Schlagens vollkommener mit Sauerstoff verbunden ist, und daher vorzugsweise seine reine blaue (nicht violette oder kupfrige) Farbe herrühre.

In einigen Theilen Ostindiens werden die Blätter auch mit so wenig als möglich Wasser auf 150 — 190° Fahrenheit erhizt, bis das Wasser dunkelgrün ist und die erhaltene Brühe dann bis zum Körnen des Indigs geschlagen. Besonders geschieht dis im nördlichen Theile von Coromandel und in mehreren Gegenden von Carnatie. Roxburgh machte es zuerst bekannt und auf seine Veranlassung wurde es auch in andern Theilen Indiens eingeführt. In Java soll man die Blätter vollkommen abbrühen.

Dieses Verfahren hat nachstehende Vortheile: 1) die farbegebenden Theile werden vollständiger ausgezogen, 2) es entwikeln sich weniger schädliche Luftarten, welche die Arbeiter bei dem andern Verfahren oft sehr belästigen; 3) das Schlagen darf nicht so lange fortgesezt werden, da die Wärme die Sauerstoffverschlukung befördert; 4) die Arbeit ist schneller vollendet (man kann sie in einem Tag 2 bis 3 mal verrichten); 5) der erhaltene Indig troknet schneller, verbreitet keinen üblen Geruch, bekommt nicht das steinige Ansehen des gewöhnlichen gegohrnen, sondern gleicht der feinen Quatimaloflora.

2. Verfahren in Westindien.

Die drei Gefäße (Kufen, Bottiche) in welchen in Westindien die Indigbereitung vorgenommen wird, sind die Weich- oder Gährungskufe (trempoire), die Schlagkufe (batterie), und die Sezkufe (diablotia). Sie stehen so nebeneinander, daß die Flüssigkeit von der ersten größern, in die zweite kleinere abgelassen werden kann. Meistens sind sie von Baksteinen gebaut und gut verkittet. Das Schlagen oder Rühren in der Schlagkufe geschieht mittelst einer Walze, an der Schaufeln, Rührlöffel oder Rührka-

sten *) befestigt sind. Sie wird durch Neger, Pferde, oder durch ein Wasserrad umgedreht **).

Will man die Arbeit beginnen, so füllt man die Weichkufe zu ⅔ voll Wasser ***), trägt so viel in Bündel gebundene Indigpflanzen †) ein, daß das Wasser noch einige Zoll hoch über ihnen steht und beschwert sie etwas. Es erfolgt bald eine lebhafte mit Luftentwiklung ††) begleitete Gährung, die man ungehindert fortgehen läßt, bis die grün gewordene Flüssigkeit oben kupferroth anläuft, ein schwachsaurer Geruch wahrnehmbar ist †††), und man bemerkt, daß die farbegebenden Theile Neigung haben, sich abzuscheiden. ††††).

Man läßt dann die Flüssigkeit in die Schlagküpe ab, wo sie anhaltend geschlagen oder gerührt wird, bis rothblaue Floken entstehen. An den meisten Orten gießt man

---

*) Diese zieht man vor, da sie die Flüssigkeiten mehr in die Höhe heben und mit der Luft in Berührung bringen.

**) Mehrere dieser Vorrichtungen findet man im 29sten Bande von Krüniz Encyclopädie abgebildet.

***) Man nimmt reines Flußwasser. Brunnenwasser ist nicht so gut. Schlammiges Wasser verdirbt den Indig; faules veranlaßt leicht eine schädliche Gährung. In Guzurate (Ostindien) nimmt man salziges Wasser. Es soll dis aber nachtheilig sein, da dann Salz im Indig zurükbleibt und verursacht, daß er Wasser anzieht.

†) In Westindien nimmt man die ganze Pflanze, in den meisten Theilen Ostindiens blos die Blätter, da die Steugel wenig (oder keinen) Farbstoff haben.

††) Die entwikelte Luft enthält Kohlensäure und Wasserstoffgas. Zu dieser Zeit bemerkt man auch ein Sinken der Masse.

†††) Der Saft der frischen Pflanze enthält keine Säure.

††††) Gewöhnlich ist dis nach 9, bei ganz heißer Witterung aber nach 6, bei kalter nach 20 Stunden den Fall. Man untersucht vornämlich die unten aus dem Hahn ablaufende Flüssigkeit, da diese schneller gährt, als die obere.

vor dem Schlagen Kalkwasser zu ihr, um die entstandene Säure zu sättigen. Doch ist dis nicht gerade nöthig, da längeres Schlagen dasselbe leistet.

Ist der Zeitpunkt eingetreten, wo die Farbtheile sich mit blauen Floken ausscheiden, so hört man mit dem Schlagen auf, läßt die Flüssigkeit nach ungefähr zweistündiger Ruhe in die Sezkufe ab, wo sich die farbigen Theile niedersezen, und nachdem man später die obenstehende Flüssigkeit abgelassen hat, in Seihbeutel oder leinene Säke zum Abtropfen gefüllt, zulezt in Kasten ausgebreitet und im Schatten vollends getroknet werden *) Kurz vor dem völligen Austroknen knetet man den Saz, um ihm mehr Festigkeit zu geben, und schneidet ihn in längliche Viereke.

Will man aber reinern Indig erhalten, so wäscht man den Bodensaz vor dem Troknen ein oder mehrmals mit Wasser aus, wodurch viele gelbe Theile entfernt werden.

Der an der Luft vollkommen trokne Indig würde sich aber beim Verpaken in Fässer nicht halten, da er noch immer Feuchtigkeit zurükhält. Um diese zu entfernen, läßt man ihn schwizen **). Zu diesem Zwek wird er in Fässer geschichtet, mit Baumblättern (oder mit Tüchern gut bedekt und so 3 bis 4 Wochen an einen mäßig warmen Ort stehen gelassen. Schon nach einigen Tagen verbreitet er einen angenehmen Geruch; später bedekt er sich mit weißen Punkten oder auch mit einem dünnen Anfluge von Schimmel. Man nimmt ihn nach Verlauf dieser Zeit heraus, reibt den Schimmel ab, und läßt ihn an der Luft vollends troknen. Er ist dann schön blau und sammtartig. Kupferfarbig wird er erst, wenn er noch etwas mehr austroknet.

c. Er-

*) Bei den Troknen legen die Fliegen oft Eier in ihn, aus denen Würmer entstehen, die den Indig verzehren.

**) Nur troknen Indig darf man indessen schwizen lassen; feuchter würde dabei verderben.

c. Ertrag.

Der Ertrag der Indigpflanze an Indig ist natürlich je nach der Witterung, dem Wachsthum der Pflanze und der Bereitungsart sehr abweichend. Auch fehlt es darüber, an sichern Angaben. Bancroft sagt S. 221. s. Färbebuchs die Anilpflanze gebe bei gehöriger Reife dreißigmal mehr Indig als der Waid. S. 241 führt er einen Versuch vom Oberst Ryd an, der aus der Guatimala-Indigpflanze von 104 Pfd. Blättern und Zweigen nur $6,\frac{1}{177}$ Unzen schönen Indig erhielt. Da nun der beste Waid 20 Loth vom Zentner gibt, so ward in diesem Fall sehr wenig aus der Indigpflanze erhalten; in dem ersten aber müßten 100 Pfd. über 19 Pfd. Indig geben, was an sich übertrieben ist und allen andern Angaben widerspricht, nach welchen man aus 100 Pfd. Indigpflanze nur 1 Pfd. Indig erhält *)

2. Bereitung aus dem Waid.

a. Durch Gährung.

Man sammelt die Blätter bei troknem Wetter zur Zeit wo sie vollkommen ausgewachsen sind und anfangen gelb zu werden **), und läßt sie entweder an der Luft troknen, oder bringt sie gleich frisch in die Gährungskufe. ***)

In dieser werden sie mit Latten oder Steinen beschwert, damit sie nicht zu sehr in die Höhe steigen, und mit Wasser übergossen, so daß dieses sie einige Zoll hoch bedekt.

---

*) Nimmt man den Gehalt von 100 Pfd. Waid auch nur auf 8 Loth an, so müßte gleich viel Indigpflanze dann über 7 Pfd. geben, was ebenfalls übertrieben ist.

**) Man sehe hierüber den ersten Band unter Waid.

***) Manche waschen sie vorher, indessen ist dis nicht nöthig und vielleicht selbst nachtheilig.

Das Wasser muß 12 bis 15° R. warm sein. Ist dis nicht der Fall, so vermischt man es mit heißem Wasser. Dasselbe ist auch nöthig, wenn die Luftwärme gering ist, da sonst die Gährung zu langsam vor sich geht. In diesem Fall ist es auch gut, wenn die Arbeit an einem bedekten Ort geschehen kann.

Während der Gährung entwikeln sich viele Luftblasen, die Flüssigkeit wird gelblich und später gelbgrün. Sobald sich regenbogenartige Farben zeigen und sie mehr dunkelgrün wird *), läßt man sie in die Rührküpe ab, da der Farbstoff durch zu lange Gährung zersezt wird, gießt zu ihr Kalkwasser, bis ihre Farbe ganz dunkelgrün wird **), und schlägt sie dann gut, bis eine blaue Farbe entsteht (½ bis 2 Stunden), läßt diese sich zu Boden sezen, gießt die Flüssigkeit ab ***), wäscht den Bodensaz aus, bringt ihn auf Seihtücher, troknet ihn bei 20 bis 30° Wärme, drükt ihn vor dem völligen Trokenwerden etwas damit er fester wird und schneidet ihn in länglich vierekige Stüke.

Obiges ist das bessere unter den vielen vorgeschlagenen Verfahrungsarten. Noch zwekmäßiger wäre es vielleicht, sich mehr nach dem S. 267. angegebenen indischen Verfahren zu richten.

Man hat auch um das Schlagen zu ersezen, empfohlen, den grünen Niederschlag zu Boden fallen zu lassen, die Flüssigkeit abzugießen, und ihn dann mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure zu übergießen, wodurch er augenbliklich blau wird. Die Säure löst zugleich den noch mit ihm vermischten Kalk auf. Zulezt wird er dann mehrmals ausgesüßt.

---

*) Bei warmer Witterung ist die Gährung oft schon in 12 Stunden bis zu diesem Punkte gekommen; bei kalter erst nach mehrern Tagen.

**) Man hat ungefähr ⅓ der Flüssigkeit Kalkwasser nöthig.

***) Ein Kennzeichen daß die Flüssigkeit keinen Indig mehr enthält, ist, wenn sich bei Zusaz von Kalkwasser keine grünlichblaue Floken mehr abscheiden.

Die Blätter verändern während des Weichens ihre blaugrüne Farbe in eine Hochgrüne; bei hoher Wärme des Wassers aber in eine schmuzig graugrüne. Geht die Gährung weit vor, so werden sie bleichgrüngelb.

Uebrigens ist die Abscheidung des Indigs durch Gährung vorzüglich bei überreifen Waidblättern zu empfehlen, das heißt bei solchen, in denen der Indig zum Theil schon in gefärbten (oxidirten) Zustand übergegangen ist.

b. Durch Ausziehen mit heißem Wasser *).

1. Aus troknen Blättern.

Man füllt einen Bottich bis zu $\frac{2}{3}$ mit troknen Waidblättern **) an, und übergießt diese mit 10 bis 12° R. war-

*) Dieses Verfahren ist von Dr. Joh. Baptist Heinrich zu Plan bei Eger, der 1812 vom Kaiser von Oesterreich dafür eine Belohnung von 50,000 Gulden (Papiergeld) erhielt, mit der Bedingung eine Waidpflanzung und Indigfabrik anzulegen und auf Verlangen in der Fabrikation zu unterrichten. (Verkündiger Jahrgang 1812 S. 113 u. 1811 S. 345.) Kulenkamp in Bremen hatte indessen schon ein halbes Jahrhundert früher (1755) ein diesem ganz ähnliches angegeben und dafür von der Societät der Wissenschaften in Göttingen einen Preis erhalten. Er brachte die frischen unzerquetschten Blätter in bis zum Kochen erhiztes (aber ja nicht kochendes) Wasser, ließ nach einiger Zeit die olivenfarbige Flüssigkeit in eine Butte, in der $\frac{1}{2}$ ihres Umfangs Kalkwasser (aus 200 Th. Wasser u. 1 Th. Kalk) enthalten war, rührte gut um, wodurch die Flüssigkeit grünlich wurde und sich mit einem blauen Schaum bedekte; ließ dann die Farbtheile sich sezen, das gelbe Wasser ablaufen, süßte den Rükstand aus, und troknete ihn. Kulenkamps Verfahren unterschied sich daher von dem Heinrich'schen vornämlich nur dadurch, daß er frische, lezterer getroknete Blätter anwandte. Die Arbeit mit troknen Blättern hat den großen Vorzug, daß zu jeder Zeit fabrizirt werden kann, und die Landleute nichts weiter zu thun haben, als die Blätter troknen zu lassen und so an die Fabrikanten abzuliefern.

**) Sind die Blätter zu stark getroknet, so geben sie nach Trommsdorff keinen Indig. Auch durch Aufgießung von heissem Wasser kann man nach demselben den Indig nicht mehr

mem Flußwasser, so daß dieses 3 Zoll über den Blättern steht. Nach 8 bis 12 Stunden hat das Wasser die farbgebenden Theile hinlänglich ausgezogen *); man läßt es in die Rührküpe ab **), in die man zugleich ungefähr gleiche Theile reines (keine Kalkmilch enthaltendes) Kalkwasser gebracht hat. Hat sie in der Rührküpe die 4 bis 5 Zoll vom Boden angebrachte Abzugsröhe erreicht, so öffnet man diese, und läßt die nun grün gewordene Flüssikeit in einen andern Bottich laufen, aus dem sie durch eine Drukpumpe stets wieder zurükgepumpt wird. Man bewirkt dadurch bessere Vermischung und Berührung mit der Luft. Hiermit wird ungefähr eine Stunde fortgefahren ***).

Während dieser Arbeit scheidet sich der Indig in zarten Floken aus †), und die Flüssigkeit wird bläulichgrün. Man läßt sie dann ruhig, damit die Floken sich sezen, wozu 6 bis 8 Stunden nöthig sind, zieht die reine Flüssigkeit ab ††), gießt statt derselben reines Wasser auf, rührt den

---

abscheiden, sondern bloß durch Aufweichung mit kaltem Wasser (Kastners Gewerbsfreund I. 70).

*) Man erkennt dis daran, wenn etwas von der Flüssigkeit mit Kalkwasser geschüttelt, einen grünlichblauen Niederschlag gibt. Erfolgt ein schieferblauer, so muß die Flüssigkeit noch einige Stunden auf den Blättern stehen bleiben.

**) Die Blätter wäscht man noch einmal mit Wasser aus und gießt dieses zu der ersten Flüssigkeit.

***) Sollte sich zu viel blauer Schaum bilden, und der Arbeit hinderlich sein, so sezt man einige Tropfen Oel zu, worauf er gleich verschwindet. Dis geschieht auch zu demselben Zwek in Westindien.

†) Sollten diese binnen der ersten halben Stunde nicht reichlich zu bemerken sein, so sezt man noch etwas Kalkwasser zu und fährt mit dem Pumpen fort.

††) Diese darf mit Kalkwasser nur einen hellgelben, aber keinen grünlichblauen Niederschlag geben, da sie sonst noch Indig enthält, und zu wenig Kalkwasser zugesezt worden war.

Bodensaz gut mit demselben, um ihn auszusüßen, läßt ihn neuerdings sich sezen und wiederholt diese Arbeit noch zweimal oder so lange bis das Wasser nicht mehr gelb gefärbt wird.

Der Indig enthält nun noch Kalkerde und einige gelbe Theile. Um diese zu entfernen, übergießt man ihn mit Salzsäure (oder Essigsäure), welche die Kalkerde auflöst, wäscht ihn dann, nachdem diese abgelassen ist, wieder mit Wasser aus, bis er von aller Säure befreit ist, läßt ihn in Spizbeuteln oder in mit Leinen ausgeschlagenen Kasten abtropfen und nach 10 bis 12 Tagen an einem luftigen Ort im Schatten troknen.

b. Aus frischen Blättern *).

Man übergießt 20 Pfd. frische (abgewaschene) Blätter, (gleichmäßig in einem Bottich liegend) mit 30 — 35 Maß siedendem Wasser, läßt gut umrühren, und die Flüssigkeit nach 2, längstens 3 Stunden durch ein Seihtuch in ein anderes Gefäß laufen, das drei Hähne in verschiedenen Abständen hat und 10 bis 12 Maß Kalkwasser enthält; und dabei gut umrühren. Die olivenfarbige Flüssigkeit erhält einen blauen Schaum und wird grasgrün. Man sezt das Umrühren eine Stunde fort, läßt sie dann 18 bis 20 Stunden ruhig, zieht das schmuzige Wasser von dem Bodensaz ab, süßt diesen mit Wasser aus, bis dieses klar abläuft, zieht den Brei mit sehr verdünnter Schwefelsäure **) und nachher mit Wasser aus, und läßt ihn troknen.

Chaptal schreibt vor, das Wasser schon nach 5 bis 6 Stunden abzulassen, es aber wieder auf die Blätter zurükzugießen, wenn es zu

---

*) Nach der Angabe des Oberförsters Otto zu Eiwitz in Böhmen (Handlungszeitung 1812 S. 631.)

**) Aus 10 Maß Wasser und 3 — $3\frac{1}{2}$ Loth Schwefelsäure. Besser wird Salzsäure sein, da diese den Indig nicht angreift.

hell ist, und nicht wenigstens die Farbe eines starkgährenden weissen Weines hat; dann die Blätter mit lauwarmen Wasser auszulaugen, dieses nach 15 Minuten abzulassen, mit dem ersten zu vermischen und auf Indig zu benützen. Die Blätter laugt man zulezt noch einmal mit kaltem Wasser aus, uns fällt aus diesen den Indig durch Kalkwasser.

c. Verschiedene Bemerkungen.

Gehlen hat, zum Theil in Verbindung mit Hrn. Knogler, Färber in Ingolstadt, mehrere interessante Versuche über die Bereitung des Waidindigs angestellt, aus denen hier einige Ergebnisse mitgetheilt werden sollen.

Die Zeit welche nöthig ist, um allen Farbstoff aus den Waidblättern auszuziehen, richtet sich nach der Wärme des Wassers, der Blätter und der Luft, so wie nach der Beschaffenheit der Blätter. Die auf troknen Boden, und in troknen Jahren gewachsenen bedürfen längere Zeit *), besonders wenn das Wasser nur 20 — 40° R. heiß ist. Bei einer Wärme des Wassers von 55 — 70° reichen auch bei den besten Blättern 20 bis 15 Minuten zur vollständigen Ausziehung hin.

Eine Wärme von 35, 40 u. 45 Grad bei 4, 3, 2 Stunden Ausziehung, zeigte sich am vortheilhaftesten. Bei 55 — 70° erhielt man zwar ebenfalls schönen, aber weniger und dunklern Indig. Aus den bei geringer Wärme gemachten Auszügen sezt sich der Indig nach Zusaz des Kalkwassers nicht so leicht ab, da sie dann nicht mehr gehörig warm sind.

Das Wenden der eingeweichten Blätter ist nicht vortheilhaft. Die Flüssigkeit färbt sich dabei dunkler braun.

*) Zieht man den Indig durch Gährung aus, so ist es ebendeshalb nicht gut junge und alte, trokne und frische Blätter in derselben Kufe gähren zu lassen, denn die einen sind vergohren ehe die andern noch ausgezogen sind.

Potaschenauflösung kann statt des Kalkwassers angewandt werden, wirkt aber nicht so vortheilhaft, und kommt theurer.

Man muß das Kalkwasser gleich zusezen und die Flüssigkeit nicht eine Zeitlang stehen lassen, da sich sonst ein Theil Indig zersezt *). Auch muß es auf einmal zugesezt werden. Es darf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ oder mehr des Umfangs der Flüssigkeit betragen (bei hoher Wärme reicht $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{6}$ hin) und man kann so lange zusezen, bis sie ganz dunkelgrün wird, und kein Niederschlag mehr entsteht. Ob die Flüssigkeit noch Indig enthält, prüft man, indem man neuerdings etwas Kalkwasser zusezt, und den entstehenden gelben oder grünen Niederschlag mit Wasser aussüßt. Enthält sie Indig, so bleibt dieser mit blauer Farbe zurük. Ohne Kalkwasser, durch bloses Schlagen, erhält man keinen schönen Indig.

In Frankreich fand man, daß es nicht gut ist, zu große Kufen anzuwenden, da dann die Blätter nicht gut ausgezogen werden, und sich leicht zu sehr erhizen. Ronques erhielt in Kufen die 400 Kil. Blätter faßten, keinen so guten Indig als in solchen, die nur 200 enthielten. Auch darf man die Blätter nicht zu fest eindrüken, da sie sonst das Wasser nicht gut durchdringt.

Bei hoher Wärme scheidet sich der Indig leicht, sowol durch bloses Schlagen als durch Kalkwasser aus, und ist stets von schwärzerer Farbe. Bei geringer Wärme ist es fast unmöglich ihn von der Flüssigkeit zu trennen; bei ganz hoher scheidet er sich zuweilen von selbst aus.

Giobert, der anfangs Ausziehen mit siedendheißem Wasser empfahl, wollte später das mit siedendheißem Wasser, in dem etwas Potasche aufgelöst ist, vortheilhafter gefunden haben. Man erhält eine schmaragdgrüne

---

*) Sollte der Zusaz von Kochsalz oder einem andern gährungshemmendem Salz nicht nüzlich sein, um die Fäulniß zu verhindern?

Brühe, die man ½ Stunde ruhig läßt, damit die Unreinigkeiten sich absezen, dann abzieht, und so lange schlägt, bis sie ihre **grüne** Farbe in eine **gelbbraune** umändert. Man läßt sie dann 24 Stunden ruhen, süßt den Bodensaz dreimal mit reinem Wasser aus, und läßt ihn drei Tage in dem Gefäß, ehe man ihn auf die Abtropftücher bringt. Ob eine Flüssigkeit noch Indig enthält, kann man erfahren, wenn man Kalkwasser oder Potasche zu ihr sezt; sie wird dann **grün**, im entgegengesezten Fall bleibt sie braun. Enthält sie zuviel Kali, so scheidet sich der Indig nicht ab.

In der Indigfabrik zu Kottwiz hat man die Bemerkung gemacht, daß in der Butte, nachdem der Indig niedergeschlagen ist, oft ein harnartiger Geruch entsteht. Der Indig wird wieder aufgelöst und verschwindet. Es hat sich dann Amoniak gebildet, und die Farbe aufgelöst. Man sezt Salzsäure zu, welche sich mit dem Amoniak zu Salmiak verbindet, und den Indig zu Boden schlägt.

Oft geräth der Indig auch in **Fäulniß**, wobei er einen übeln Geruch annimmt, und sich mit einer Haut überzieht. Diesem suchte man in Kottwiz zu begegnen, indem man den diken Bodensaz etwas Salzsäure beimischte, so daß diese nur schwach vorherrschte, und ihn dann auf die Filtrirbeutel brachte. So hält er sich mehrere Wochen an einem feuchten Orte, ohne zu schimmeln.

In dem bereits auf Indig **benuzten Waid** soll sich durch Gährung **wieder Indig bilden**, und er dann noch als gewöhnlicher Waid verkauft werden können. Die so bereiteten Waidkugeln werden nach Chaptal um ⅓ wolfeiler gekauft, als die gewöhnlichen Waidkugeln.

d. Ertrag.

Die Menge Indig welche man aus dem Waid erhält, ist verschieden, je nach der Witterung des Jahrs, dem Alter der Pflanze, der angewandten Verfahrungsart und je

nachdem man den Indig mehr und weniger rein abgeschieden hat.

In warmen, troknen Sommern erhält man mehr und besser gefärbten Indig als in kühlen feuchten; eben so in heißen Ländern. Gehörig ausgewachsene Pflanzen geben mehr und bessern, als überreife, oder zu junge.

Im allgemeinen kan man annehmen daß 100 Pfd. frische Waidblätter in kühlen Sommern 6 bis 8, und in ganz heißen bis gegen 20 Loth Indig geben.

Rechnet man 8 Loth, so würde der Magdeburgische Morgen von 180 Quadratruthen 80 Pfd. Indig liefern, da ein solcher in drei Schnitten, 36,000 Pfd. (327 Ztn.) frische Blätter (oder 50 Ztn. (troknen) Färber-Waid) liefert. Uebrig bleiben 27 Fuhren gegohrne Blätter (zu 12 Ztn.), die als Dünger dem Kuhmist gleichkommen.

Kulenkamp erhielt aus 100 Pfd. thüringschen Waid 6 bis 8 Loth eines Indigs, der dem von St. Domingo nicht viel nachstand.

Gehlen von Ingolstädter Blättern im naßkalten Sommer 1812 6 Loth, der sich an Farbkraft zu dem besten indischen wie 4 zu 7 verhielt.

In dem vom Grafen Sussy an Napoleon erstatteten Bericht, wird der Ertrag des Zentners Blätter auf 8 Loth sehr reinen Indig angenommen, der eben so schön ist, als der Bengalische *).

---

*) Es heißt daselbst (Handl. Zeitung. 1813 S. 82.): „Nach der Meinung der Direktoren der in den Städten Quiers (Dep. Po), Alby (Dep. Tarn) und Borgo San-Sepolcro (Dep. Arno) errichteten Experimentalschulen zur Bereitung des Indigs, trägt der Pariser Morgen in mittlern Jahren wenigstens 150 Zentner Schwergewicht Waidblätter. Der Zentner Blätter giebt 8 Loth sehr reinen Indig, der eben so schön ist, als der Bengalische. Sezt man voraus, daß man nur 150 Ztn. erntet, so erhält man 1200 Loth, welche in Pfund Schwer-

Puymaurin erhielt aus dem Zentner Blätter fast 10 Loth, was vom Arpent 47 Pfd., und das Pfd. nur zu 6 Franken gerechnet, einen Werth von 282 Franken ausmacht. Ueberdis konnten die ausgelaugten Blätter noch als Viehfutter benuzt, oder zu Waidkugeln verarbeitet werden.

Gaillard erhielt im Departement der Garonne vom Morgen 200 Ztn. Markgewicht Waidblätter, die zu 16 Loth der Ztn., einen Ztn. Indig liefern konnten.

Chaptal nimmt in seiner Agrikulturchemie den Ertrag des Arpent zu 150 Zentner Waidblättern an. Rechnet man auf den Ztn. nur 6 Loth reinen schönsten Indig zu 9 Franken, so erhielte man 28 Pfd., die einen Werth von 252 Franken hätten. Die Kosten der Aussaat, des Jätens, Erntens und der Zubereitung würden 137 Franken betragen, es bliebe also ein reiner Gewinn von 115 Franken; und dis selbst bei den jezigen Indigpreisen. (1824 kostete der schlechteste

---

gewicht verwandelt, 37 ½ Pfd. desselben Gewichts pr. Morgen geben, und wenn man den Indig nur um den geringsten Handelspreis verkauft, welcher, die Abgaben nicht mitbegriffen, auf 15 Fr. steht, so erhält man pr. Morgen eine Summe von 262 ½ Fr. also . . . . . 562 ½ Fr.

Von dieser Summe muß man abziehen;

1) Für die Miethung des Morgens . .	50 „
2) Für 3 Bearbeitungen, jede zu 5 Franken	15 „
3) Für Umgrabung des Bodens u. Errichtung der Furchen	10 „
4) Für Ankauf des Samens . . .	15 „
5) Für Ausrottung des Unkrauts . .	30 „
6) Für Lohn beim Blättersammeln . .	50 „
7) Für Ankauf des Düngers . . .	10 „
8) Für die Unkosten der Fabricirung des Indigs, die auf 2 Franken pr. Pfd. geschäzt werden, welche für 28 Pfd. betragen . . .	56 „
	236 „
Gewinn des Fabrikanten für den Ertrag pr. Morgen	326 ½ „

fremde Indig (der von Manilla und Coromandel) 8 — 12 Fr., der beste 20 Fr.)

Nach Trommsdorff ist das höchste, was ein Zentner frische Waidblätter in Thüringen liefert 20 Loth Indig; dann muß aber die Witterung sehr gut und der Sommer heiß gewesen sein. — In dem heißen Sommer von 1811 erhielt man in Frankreich ebenfalls 20 Loth vom Zentner.

Nachstehend folgt zur Vergleichung eine Berechnung, die in der 1803 zu Kottwiz (S. 264.) bestandenen Waidindigfabrik gemacht wurde, wobei indessen nicht zu vergessen ist, das dort nach dem unvollkommenen älteren Verfahren mit frischen Blättern gearbeitet wurde.

Es kamen in jede Einlegbutte (von 150 Eimer Inhalt) 7 Zentner frische Waidblätter; diese gaben 4 Pfd. troknen Indig, und die Zeit vom Einlegen, bis zur vollendeten Gährung war (höchstens) 30 Stunden.

Die Arbeit kann in Juli ihren Anfang nehmen und unausgesezt bis Ende Septembers fortdauern, also 92 Tage, oder 2208 Stunden. Es können also in dieser Zeit 78 18/30 Butten bearbeitet werden, und diese liefern 292 Pf. troknen Indig.

Die Fabrik zu Kottwiz hatte 12, die zu Borne 16 Einlegbutten; beide konnten also in den 3 Betriebsmonaten 8176 Pfd. Indig liefern. Die Zeit zum Troknen ist nicht mitgerechnet, da zu ihr keine Arbeiter nöthig sind. Zu obigen 8176 Pfd. sind (die Güte gleich angenommen) 14,308 Zentner frische Waidblätter nöthig.

Der Magdeburger Morgen (Sandboden) trägt bei dreimaligem Schnitt, im Durchschnitt 10,000 Pfd. frische Blätter. Es sind also zur obigen Indigfabrikation 143 ½ Morgen erforderlich.

Kostenberechnung: wenn nur 110 Morgen bebaut und daraus 6285 ⅝ Pfd. Indig bereitet werden *):

Die Baukosten der Fabrik betrugen 12,000 Thlr.

Zinsen davon zu 5 Procent . . . 600 Thlr.

*) Wird so viel bereitet als diese Fabrik liefern kann, so ist, da die Kosten sich nicht vermehren, der Ertrag bedeutender, und man kann rechnen, daß wenn der Indig 1 ½ roh kostet, schon 100 o/o gewonnen werden.

Abnützung des Gebäudes und des Geräthes zu 10. o/o	1200 Thlr.
Zinsen für 110 Morgen Acker zu 5 Th. der Morgen	550 —
Düngung, Bewirthschaftung derselben jährlich	500 —
Für Waidsamen, zur Einsaat . . .	400 —
Für die Unterhaltung von 4 Pferden, nebst Wagen und Geschirr, jährlich . . .	500 —
Für gebrannten Kalk	200 —
Für 42 Feld- und Fabrikarbeiter, jedem täglich 6 Groschen, für 92 Tage . . .	966 —
Für 2 Vorsteher, zu 400 Th. . . .	800 —
Für 2 Werkmeister zu 200 Th. . . .	400 —
Für die Arbeiter beim Puzen des fertigen Indigs und für kleine Ausgaben . . .	200 —
	6310 Th.

Ertrag: 6285 ⅞ Pfd. Indig.

Es kommt daher das Pfund ungefähr auf einen Thaler. 3 Pfd. Waidindig sind 2 Pfd. ostindischem von mittlerer Güte gleich.

Mittel den Indig zu reinigen.

Der im Handel vorkommende Indig enthält gewöhnlich sehr viele unreine Theile, die theils erdiger, theils pflanzlicher Natur sind und zuweilen über den dritten Theil seines Gewichts betragen. Von diesen Unreinigkeiten sind besonders ein gelber in Wasser auflöslicher Stoff und die erdigen Theile dem Glanz der Farbe nachtheilig, und es ist daher für Färber wichtig, die Mittel zu kennen, schlechten Indig zu reinigen, vornämlich wenn mit in Schwefelsäure aufgelöstem Indig gefärbt werden soll. Bis jezt kennt man nachstehende fünf:

1. Kochen mit Wasser. Man läßt den Indig fein stoßen und kocht ihn (in ein Säkchen gebunden) so lange mit von Zeit zu Zeit erneuertem Wasser aus, bis dieses nicht mehr gelb gefärbt wird. Diese Behandlung entfernt zwar nicht die erdigen Beimischungen, wohl aber den gelben Stoff,

so wie alle auflöslichen Salze. Zulezt läßt man ihn sich sezen, süßt ihn aus und troknet ihn.

2. Kochen mit Lauge. Noch wirksamer als Wasser ist äzende Lauge (auf die gewöhnliche Art aus Potasche, Natron oder Asche bereitet, mit Kalk äzend gemacht, und etwas verdünnt). Man verfährt bei ihr wie mit dem Wasser und süßt den Indig zulezt einigemal mit reinem Wasser aus *). Die Lauge löst den gelben Stoff, den harzigen und viele schleimige Theile auf, läßt aber den Farbstoff unverändert, obgleich er zuweilen durch diese Behandlung an Glanz verliert, was einem Hervortreten der erdigen Theile zuzuschreiben ist, und dem abgeholfen werden kann, wenn man den Indig zulezt mit etwas Salzsäure behandelt, welche die erdigen Theile auflöst. Der schleimige Schaum, der bei dieser Reinigungsart entsteht, enthält etwas Indig und kann besonders gesammelt, ausgewaschen und als geringer Indig verkauft werden.

Bei frischgefälltem Indig löst die Lauge auch etwas Indig auf.

Man hat sie besonders bei Bereitung des Waidindigos empfohlen **), und nach Roxburgh neuerlich auch in Indien angewandt.

3. Behandlung mit verdünnter Schwefelsäu-

---

*) Auf 10 Theil Indig kann man nehmen: 2 Th. Potasche in 2 Th. Wasser aufgelöst und durch 1 Th. Kalk äzend gemacht. Das Kochen wird 1 Stunde gelinde fortgesezt, und dabei gehörig abgeschäumt. Die Bildung des Schaums soll befördert werden, wenn man von Zeit zu Zeit Tropfen kaltes Wasser in den Kessel fallen läßt.

**) Puymaurin empfahl bei der Reinigung desselben den grünlichen Indig zuerst abzusondern, mit etwas durch Kochen erhaltenem Kleyenwasser gähren zu lassen, wobei der grüne Stoff zerstört wird, und ihn dann erst mit Lauge zu kochen.

re. Diese haben Coſſigny und Roxburgh bei dem friſchgefällten Indig empfohlen, um ſeine Farbe zu erhöhen.

4. Behandlung mit Salzſäure. Man zerſtößt den Indig, übergießt ihn mit Salzſäure und laugt ihn, wenn dieſe nichts mehr aufzulöſen im Stande iſt, mit Waſſer aus. Dieſe Behandlung hat Hermbſtädt angegeben, und ſie iſt ſehr gut anwendbar, da die Salzſäure nicht im Stande iſt den Indig aufzulöſen, aber alle erdigen Theile aus ihm entfernt. Noch beſſer iſt es, wenn man ihn vorher durch Auskochen mit Waſſer reinigt.

5. Durch Entſauerſtoffen. Roard gab nachſtehendes Verfahren an, den unreinen Waid- und Anil-Indig zu reinigen: Man löst den Indig in einer mit Kali verſezten Eiſenvitriolauflöſung auf, gießt die klare Auflöſung ab, und ſchüttelt ſie an der Luft, wodurch der aufgelöste Indig (durch Sauerſtoffanziehung) unauflöslich wird und einen Schaum bildet, den man mit verdünnter Salzſäure und nachher mit Waſſer auswäſcht. Auf dieſe Art erhält man zwar ſehr reinen Indig, indeſſen iſt ſie mühſam und dann fragt es ſich auch, ob die Dauerhaftigkeit des Indigs dadurch nicht leidet.

Erkennung der Güte.

Je reiner der Indig iſt, deſto leichter brennt er, deſto weniger Aſche läßt er zurük; deſto mehr rothen Dampf oder Rauch verbreitet er beim Brennen, deſto lebhafter iſt ſeine Farbe auf dem Bruche, deſto weniger körnig ſein Anſehen, deſto weniger gelben Stoff zieht Waſſer und deſto weniger Erden löſen Säuren aus ihm.

---

*) Dis geſchieht auf dieſelbe Art wie gewöhnlich die Eiſenoxidulküpe bereitet wird. Man ſehe den erſten Band S. 347.

Man kann auch den verhältnißmäßigen Farbgehalt des Indigs durch Uebergießen mit Chlor (oxidirter Salzsäure), prüfen, wobei der weniger farbreiche früher entfärbt wird. Der beste schwimmt auf dem Wasser.

Ueberdis muß man darauf sehen, ob er troken ist, da er am feuchten Orten 10 bis 15 im Hundert, Feuchtigkeit anzieht.

Verfälschungen.

Der Indig ist wegen seines hohen Preises vielen Verfälschungen unterworfen, doch sind die meisten leicht zu entdeken.

Asche, Schiefermehl, Erde, Sand, Kreide zerriebene Ziegelsteine u. a. erdige Zusäze, so wie Blei, erkennt man durch Verbrennen des Indigs, wobei sie zurükbleiben.

Salze durch das Auswittern (Ausschlagen) derselben wenn der Indig an feuchten Orten aufbewahrt wird.

Schleimige Theile, Gummi, (mit erstern wird er besonders häufig in Ostindien verfälscht) *), erkennt man daran, daß der Indig sich leicht im Wasser erweicht, schleimig wird, und daß Wasser viel schleimige Theile auszieht.

Stärkmehl. Indig der mit viel Stärkmehl versezt ist, wird mit heißem Wasser kleisterartig und mit Schwefelsäure ganz schwarz, da diese das Stärkmehl verkohlt.

---

*) Z. B. mit einem Absud der Früchte von Embryopteris glutinosa und andern schleimigen Körpern, oder auch indem man die Blätter sehr verkleinert, damit mehr von den schleimigen Theilen aufgelöst wird, und viel Kalkwasser zusezt, um eine größere Fällung zu bewirken.

Berlinerblau. Man erkennt diesen Zusaz durch die Schwächung der Farbe, wenn gestoßener Indig mit äzender Kalilauge behandelt wird. Der ächte Indig leidet durch diese nicht.

Ruß und Harze erkennt man bei dem Verbrennen des Indigs am Geruche.

Sorten und Preise.

Im europäischen Handel kommen vornämlich nachstehende Sorten vor:

Indig Guatimalo und Caracas. Die beste Sorte, gewöhnlich in ledernen Suronen von ungefähr 100 Pfund. Man unterscheidet Flores, Sobre Saliente und Cortex, die sich am Werth ungefähr wie 5 zu 7 zu 10 verhalten. Eine die Flores an Güte übertreffende, aber seltner vorkommende Sorte, wird auch Tiſsat genannt. Den Caracas Indig nennt man auch La Guayra, da er größtentheils über diesen Hafen ausgeführt wird. Er kommt dort jährlich dreimal zu Markte (und zwar im Ganzen 20,000 Suronen zu 100 Pfd. Netto mit 10 Pfd. Tara). Der Preis wird nach Prima und Flores bestimmt. Ein beeidigter Mann untersucht die Waare bei der Ablieferung und bestimmt den Preis derjenigen, welche geringer ausfällt *).

Indig von St. Domingo. Er steht dem Guatimalo nach, ist aber ebenfalls leichter als Wasser. Die beste Sorte (der blaue) hat ein etwas weniger reines, sondern mehr ins Bräunliche gehendes Blau, als der Guatimalo Flor, und ist härter. Jezt liefert die Insel nicht mehr viel nach Europa.

Ostindischer Indig. Theils aus Bengalen, theils

*) Allgem. Handl. Zeitg. 1818. S. 450.

theils aus Madras. Ersteres hat den Haupthandel in diesem Artikel und versorgt einen Theil Asiens, so wie Europa damit. Seit einigen Jahren werden auch nicht unbeträchtliche Sendungen nach Amerika gemacht. Der Bengalische Indig kommt aus den Provinzen Richnagor, Jessore und Casimbazar; der aus Tirhut und Oude wird Indig aus dem Oberland genannt, den vor Jarakall nennt man in Havre falschen Indig. Der beste bengalische Indig nähert sich dem Guatimalo; der geringe ist dem Brasilischen gleich. Er kommt in Kisten gepakt in Handel, auf denen gewöhnlich die Tara bemerkt ist.

Manila Indigo (Von der philippinischen Insel dieses Namens). Er kommt dem geringen bengalischen gleich und wird vornämlich nach Holland gesendet.

Java-Indig. Eine vorzügliche Sorte, welche früher besonders von der holländisch ostindischen Compagnie eingeführt wurde, jezt aber seltner vorkommt. Er ist gewöhnlich in Tafeln. Man unterscheidet ihn nach der Abnahme der Güte in Java Jacatra, Java-Cheribon, Java-Joana und Jappara-Indigo; lezterer ist der geringste.

Carolina-Indig. Graublau, hart und oft sandig. Er gehört zu den schlechtesten Sorten und wird jezt kaum noch nach Europa gebracht, da Südkarolina mit Westindien nicht Preis halten kann.

Luisiana-Indig. Er steht dem von Cuba nach, und kommt selten in Handel.

Indig Lauro wurde früher der von Curassao genannt.

Aus nächstehenden Preisangaben von einigen der vorzüglichsten Handelsstädte, wird man zugleich den Werth der verschiedenen Sorten und die Gattungen, welche dort vornämlich im Handel vorkommen, erkennen:

In London, im October 1824, das Pfd. Schelling und Denier.

Bengal, blau . . .	12. 9 — 13. 6.
— ff. violet und blau .	11. 9 — 13.
— f. und mittel violet .	11 — 11. 8
— f. violet und gefeuert .	10. 3 — 11. 6
— f. und gut gefeuert .	10 — 10. 9
— f. mittel und ord. gefeuert .	9 — 9. 10
— Coromandel . .	3 — 8. 11
— Madras fein . .	9 — 10. 1
— — ord. und mittel .	5 — 8. 6
Guatimalo	— —

In Hamburg im Jahr 1824 (im Oct. waren die geringen Sorten höher, und nicht alle Preise ausgesezt, daher hier eine frühere Angabe folgt.) — Das Pfd. in Banco-Mark:

Guatimala und Caracas, flores, .	10 — 11	—
— Sobre Sal. . .	8¼ — 9½	—
— Cortex . .	5¾ — 7½	—
Ostind. fein blau . . .	9⅜ — 9¼	—
— blau	8½	—
— fein violet u. blau . .	8⅛ — 8¼	—
— fein violet . . .	7¾	—
— mittel u. gut violet . .	6½ — 7	—
— violet u. gefeuert . . .	6 — 6¼	—
— gut u. fein gefeuert . .	5¼ — 5½	—
— gefeuert u. ord. . .	3¾ — 5¾	—
Java	—	—
Madras	7¼ — 8	—
Manila	6½ — 7½	—
Bourbon	—	—
Brasil.	3¾ — 4	—

In Amsterdam am 1. Nov. 1824 das ½ neue Pfd. in Stüber.

Java	— — —
Guatimalo, Cortes . . .	115 — 136
— Sobres . . .	140 — 160
— Flor	— —
Caracas, erste Flor . . .	— —
— zweite Flor . . .	154 — 172
— geringerer . . .	135 — 150

Bengal. blau . . .	—	—
— blauviolet . . .	—	—
— violet . . .	160 —	175
— violet gefeuert . .	145 —	156
— gefeuert . . .	128 —	142
— gemeiner . . .	96 —	120
Manila	90 —	140

In Paris am 23. Oct. das Kilogramm in Franken:

Manila	16 —	24
Coromandel	16 —	28
Madras	28 —	32
Bengal. gering ord. . .	27 —	
— ord. gefeuert . .	32 —	33
— gut roth . . .	33 —	34
— gut melirt . . .	—	—
— fein roth zart . .	34½ —	38
— gut violet . . .	35 —	37
— fein fein violet . .	37 —	38
— blau, schwimmend . .	—	—
Caracas, Cortes.	—	—
— Sobres . . .	28 —	30
— Flor	32 —	34
Guatimala, Cortes fein . .	24 —	26
— Sobres ord. . .	26½ —	27½
— — Saliente . .	29 —	30
— Flor — . . .	31 —	33

In Frankfurt am 9. Nov. 1824, das Pfd. Gulden:

Guatimala	6 —	7½
Caracas	7 —	8½
Ostind. gef.	5 —	6¾
— gef. u. violet . . .		7½
— violet . . .	7¾ —	8
— blau u. violet . . .	8¼ —	8¼
— blau	9 —	9½

In Triest wird jezt vornämlich nur ostindischer Indig eingebracht.

Indig-Verbrauch und Erzeugung einiger Länder.

Europas Verbrauch von Indig wurde früher auf 6 bis 9 Millionen Pfund berechnet.

Oesterreich. Nach einem sechsjährigen Durchschnitt von 1800 bis 1805 wurden in die österreichischen Staaten, nach Abzug der Wiederausfuhr, jährlich 505,824 Pfd. Indig gebracht. In den 5 Jahren von 1812 — 1816 betrug die Einfuhr in Wien allein 1,054,060 Pfd., wovon 42,848 Pfd. wieder ausgiengen. Von 1809 bis 1811 war sie jährlich in dem damals kleinern Oesterreich 250,308 Pfd. *), die Einfuhr 33,425 Pfd.

Frankreich. Frankreich erhielt ehedem jährlich für 9½ Millionen Franken Indig. In den 6 Jahren, welche auf 1802 folgten, stieg die Einfuhr jährlich auf den Werth von 18 Mill., von 1808 an fiel sie bis 1813 auf 6 bis 7 Mill., und die Färbereien würden damals ohne die alten Vorräthe Mangel gelitten haben **). 1819 betrug die Einfuhr 576,100, 1820: 853,809. 1821: 760,600 Kilogramm.

England verbraucht sehr viel Indig und versieht einen großen Theil Europas mit ostindischem, der durch die Compagnie eingeführt wird. Von 1812 bis 1821 führte diese 169,383 Kisten ein und brachte 168,788 Kisten zum Verkauf. Jährlich war die Einfuhr demnach nach dem Durchschnitt dieser Jahre 16,938 Kisten (am größten 1815 mit 28,900, am kleinsten 1819 mit 11,519 Kisten; 1822 betrug sie nur 7661 Kisten, daher auch die Preise in Europa stiegen). Rechnet man die Einfuhr zu dem Vorrath, so war die Gesammtmenge von 1812 — 1821 412,153, im Durchschnitt

*) Allgemeine Handlungs-Zeitung 1815. S. 137.

**) Allg. Handlungs-Zeitung. 1813. S. 222.

also jährlich 42,215 Kisten *). — 1820 wurden 6000 Kisten ostindischer im Inland verbraucht und 15000 Kisten ausgeführt; 1821 war der Verbrauch 7000 Kisten, die Ausfuhr 11,800 Kisten. Nach einem zehnjährigen Durchschnitt von 1819 verkaufte die Compagnie jährlich 19,700 Kisten **). Der Werth der Einfuhr in Großbritanien (ohne Irland) von 1820 bis 1823 betrug jährlich im Durchschnitt nach amtlicher Schäzung 517,661 Pfd. Sterling ***) (ohne die Ausfuhr?)

Nach einer Angabe in der allgem. Handlungs-Zeitung 1824 betrug im Königreich die Einfuhr, Ausfuhr und der inländische Verbrauch nach Tonnen:

	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1821	14,060	11,835	6070
1822	15,550	9075	5711
1823	25,950	10,720	9870

Ostindien. Calcutta führte aus:

	vom 1. Sept. 1817 bis 1. Juni 1818	vom 1. Sept. 1818 bis 1. Juni 1819
nach England	60,489	51,409 Maunds
nach dem übrigen Europa	4,301	9,271
nach Amerika	3,292	6,366
nach Persien	7,563	923.
	75,645	67,969 Maunds

In einem Schreiben vom Jahr 1823 †) wurde Bengalens Ausfuhr auf 100,000 Maunds geschäzt (Werth 3 Mill. Pfd. St.), wovon 70,000 Maunds nach England. Bei größern Begehr konnten jährlich 200,000 Maunds erzeugt werden. Einer andern Nachricht zufolge erzeugt Bengalen jährlich 18 bis 20,000 Kisten.

*) Das Nähere enthält die allgem. Handl. Zeitg. 1822. S. 586.
**) Allgem. Handl. Zeit. 1820. S. 17.
***) Ebendas. 1823. S. 235.
†) Allg. Handl. Zeit. 1824. S. 41.

Westindien. Hier hat die Indigbereitung abgenommen, da er wegen der nachlässigen Arbeit der Sclaven nicht so billig als in Ostindien erzeugt werden kann. Auch erscheinen auf manchen Inseln zu Zeiten Raupen, welche in einigen Tagen die ganze Ernte vernichten.

Vereinigte Staaten. Die südlichen Theile dieses Landes liefern Indig, doch hat in neuern Zeiten der Anbau desselben abgenommen, da Westindien ihn billiger liefert und man den der Baumwolle vortheilhafter findet. 1742 wurde er zuerst in Carolina eingeführt (die Pflanzen kamen von Antigoa) und dehnte sich so aus, daß 1754 schon 216,924 Pfd. und später bis zum Unabhängigkeitskriege jährlich 1,100,000 Pfd. ausgeführt wurden. In Luisiana ist Boden und Witterung dem Anbau so günstig, daß 3 Ernten so viel Indig geben, als in Westindien 4; doch ist er von geringerer Güte. 150 Acres, die 50 Arbeiter erfordern, geben jährlich 7000 Pfd. 1810 war die Ausfuhr aus Luisiana 85,000 Pfd., deren Werth zu eben so viel Dollars berechnet wurde.

Plattindigo.

Englischblau; in England: Indigo Blue und Dutsch Blue (Holländischblau.)

Unter diesem Namen begreift man verschiedene blaue Farben, aus Indig (Berlinerblau, Smalte) und Kreide (oder Stärkmehl Reisschleim rc.) die zum Bläuen der Wäsche und als Anstreichfarbe stark gebraucht wurden, ehe das Neu- und das Berlinerblau bekannt war.

Das Indigo Blue oder Englisch-Blau wird in England aus Berlinerblau, Indig und Reisgallerte gemacht. Man hat es in verschiedenen Gestalten, z. B. in Würfeln (Dice blue), flachen Viereken (Flat blue, Platt-

blau), in Kuchen (Button blue, Knopfblau,) mit verschiedenen aufgedrükten Figuren, wornach die Beinamen Crown blue, Queen's blue, Mecklenburg blue, Fig blue, Stone blue u. a. entstanden sind *).

Der holländische oder Rotterdamer Plattindig, von dem früher viel nach Deutschland ging, ist eine Zusammensezung aus geringer Smalte, Indig, Stärkmehl und Kreide. 1824 kosteten die 50 neuen Pfund in Amsterdam 30 — 34 Gulden.

Gefällter Indig.

Blauer Carmin. Wunderblau.

Mit dem Namen blauer Carmin oder Wunderblau bezeichnet man den aus seiner Auflösung in Schwefelsäure durch Kalien gefällten Indig. Der Indig wird sowol bei dieser Auflösung als beim Fällen etwas verändert. Er löst sich dann leicht in äzenden Kalien (so wie in Kalkwasser) mit blauer Farbe auf. Doch wird die Farbe, nach einiger Zeit grün und endlich ganz zerstört. Eben so leicht löst er sich in Säuren, doch wird auch die Farbe dieser Auflösung durch entsauerstoffende Körper zerstört, ohne daß sie, wenn die Einwirkung längere Zeit dauert, wieder hergestellt werden kann.

Früher betrachtete man den blauen Carmin als durch Schwefelsäure veränderten Indig. Walter Crum erklärt ihn für eine Verbindung von verändertem Indig und einem schwefelsauren Salze. Hierüber, so wie über die Eigenschaften desselben ist der erste Band S. 365 nachzulesen.

---

*) Nemnichs britt. Waarenencycl. S. 343.

Die Bereitung des gefällten Indigs ist einfach. Man löst den reinsten Indig in Nordhäuser Schwefelsäure (I. S. 56.) auf, und befolgt dabei das Band I. S. 42 angegebene Verfahren. Die Auflösung muß langsam geschehen, indem man den möglichst fein gemalnen Indig in kleinen Theilen unter die Schwefelsäure rührt, und erst wieder neuen zusezt, wenn die innere Bewegung nachgelassen hat. Wollte man allen auf einmal zusezen, so würde starke Erhizung statt finden und keine schöne Farbe erhalten werden. Manche Fabrikanten gebrauchen um 2 Pfd. Indig nach und nach Löffelweise in 9 Pfd. Vitriolöl aufzulösen 2 Monate Zeit, gießen dann die reine blaue Auflösung (welche bis zum Gebrauch offen an der Luft stehen bleibt) nach und nach in 52 Maß Wasser, lassen die Mischung 12 Tage ruhig stehen, gießen sie dann vom Saze ab, und sezen so lange unter Umrühren eine reine Auflösung von 24 Pfd. bester Potasche in 48 Maß Wasser zu *), als noch ein Aufbrausen erfolgt.

Den Bodensaz befreit man von der dann nur noch schwachblauen Flüssigkeit und süßt ihn zu wiederholten Malen mit Wasser aus. Hierdurch wird seine Farbe sehr verschönert.

Zulezt troknet man ihn an einem luftigen Ort im Schatten. Auf Oefen oder an der Sonne darf dis nicht geschehen, da starke Hize und Licht sein Feuer schwächt.

Aus der abgegossenen Flüssigkeit sezt sich, wenn man sie einige Zeit ruhig stehen läßt, noch etwas Carmin. Den bei der Auflösung des Indigs bleibenden Bodensaz kann man mit Schwefelsäure ausziehen, wenn er noch färbende Theile hat, und die Auflösung zu geringern Carmin benuzen.

---

*) Manche nehmen auch eine ganz reine Lauge von Buchenholzasche, und ziehen diese der Potaschenauflösung vor.

Vielleicht wäre auch ein Zusaz von Weingeist zu der Schwefelsäure, entweder bei der Auflösung oder bei dem Fällen des Indigs von Nuzen.

Der blaue Carmin dient vornämlich als Malerfarbe, wo er wegen seinem feurigen Blau geschäzt wird. Der Versuche, die man gemacht hat, um mit ihm zu färben, wurde Band I. S. 352 gedacht.

Neublau und Waschblau.

Neublau; Waschblau; Sächsischblau; Neu-Lakmus, Sächsischer Lakmus; Englischblau.

Flüssiges Waschblau, nennt man eine Auflösung, von Indig in Schwefelsäure. Man sättigt bei dieser die überflüssige Säure durch Zusaz von etwas Kreide und gebraucht sie zum Bläuen, so wie als blaue Tinte.

Unter Neublau versteht man mit Indig blau gefärbtes Stärkmehl, das zum Bläuen der Wäsche, der seidenen Strümpfe, des Taffents, der Bänder, seltener unter Anstreichfarben gebraucht wird. Es ist in neuern Zeiten aufgekommen und hat den Gebrauch des Lakmus und der Smalte, die früher zu gleichen Zweken dienten, sehr vermindert. Waschblau ist dieselbe Farbe. Englischblau dagegen ist gewöhnlich noch mit Seife versezt. Doch gebraucht man alle diese Namen auch für ein und dieselbe Farbe.

Bereitungsart. Die Bereitung des Neublaues ist einfach. Man löst Indig in Schwefelsäure auf, fällt ihn aus der Auflösung durch Kali, vermischt den Niederschlag mit dem Stärkmehl und läßt die Mischung troknen.

Die Auflösung des Indigs geschieht wie Band I. S. 41. angegeben ist. Man nimmt rauchende Schwefelsäure, da diese nicht blos den Indig leichter auflöst, sondern auch schönere Farbe gibt (sehe auch oben S. 296.)

Das Fällen geschieht mit Potaschenauflösung *) welche man nach und nach zusezt, bis kein Aufbrausen mehr entsteht. Man rechnet 9 Th. Potasche auf 4 Th. der angewandten Schwefelsäure; indessen ist dis Verhältniß nach dem Kaligehalt jener und nach der Stärke dieser sehr verschieden. Zu viel Potaschenauflösung zerstört die Farbe und macht sie grünlich. Man muß besonders darauf sehen, daß die Potasche rein ist, und weder Kieselerde noch Schwefelwasserstoff enthält. Ersteres verursacht ein feinflekiges Neublau, lezterer macht die Farbe schmuzig, graulich oder grünlichgelb, und auf jedem Fall schlechter, wenn sie gleich von der Luft nach und nach wieder blau wird. Am besten entfernt man die Kieselerde und macht zugleich den Schwefelwasserstoff unschädlich, indem man die Potasche vollkommen kohlensauer macht, was auf die Bd. I. S. 50 angegebene Art geschehen kann.

Den Niederschlag (gefällter Indig, blauer Carmin S. 295.) bringt man auf ein Seihtuch, süßt ihn dort (oder im Fällungsgefäß nach Abgießen der Flüssigkeit Bd. I. S. 11). mit Wasser aus, vermischt ihn dann durch Reiben mit dem mit etwas lauwarmen Wasser angemachten Stärkmehl, breitet die Mischung, sobald sie gleichförmig ist, in

---

*) Man kann auch äzende Kaliauflösung (Lauge) nehmen, und vermeidet dann das Aufbrausen, welches Zeit und größere Gefäße nöthig macht. Ausser dem Pflanzenkali würden zwar auch die andern Kalien (z. B. Natron, Ammoniak), oder die Erden, besonders Kalkerde den Farbstoff niederschlagen, aber alle diese sind der Schönheit der Farbe nachtheilig. Vornämlich macht der Kalk, der dabei zugleich mit der Farbe, als Gips niederfällt, dieselbe flekig, ungleich und schwer, die Soda aber sehr schmuzig, da sie fast immer Schwefelwasserstoff enthält, wie der faule Eiergeruch zu erkennen giebt, den sie beim Uebergießen mit Säuren entwikelt. Kalk (geschlemmte Kreide, Kalkmilch) kann man indessen doch gebrauchen, nur muß dann der Niederschlag gut durcheinander gerieben werden, damit er gleichartig ausfällt.

hölzernen Kisten, auf Glasplatten, oder auf Weißblech aus; schneidet sie später in kleine vierekige Tafeln *), und läßt sie dann im Schatten an einem dunkeln staubfreien Ort (Licht ist der Schönheit der Farbe nachtheilig) troknen.

Das Verhältniß des Indigs zur Stärke ist nach der Farbe welche das Neublau erhalten soll, verschieden. Zu feinem nimmt man gewöhnlich 5 Pfd., zu mittelfeinem 4 und zu geringem 3 Pfd. auf den Zentner.

Das Stärkmehl muß rein und vollkommen weiß sein. Man kann es durch Kalilauge reinigen (mein Handbuch f. Fabrik. III. 126), oder durch Chlor bleichen (mein Handbuch ꝛc. IX. 407.) Häufig sezt man auch Kreide zu dem Stärkmehl, um das Gewicht zu vermehren.

Zuweilen bestreicht man die Oberfläche des in den Trokenkasten ausgebreiteten Neublaues auch noch mit einer Auflösung von gefälltem Indig, um ihr ein dunkleres Ansehen zu geben, oder auch mit blausaurem Eisen (fein vertheiltem oder aus blausaurem Kali durch Eisensalze gefälltem Berlinerblau). Lezteres ist aber verwerflich, da das Berlinerblau Eisenfleke auf der Wäsche zurükläßt und überdis durch Seife entfärbt wird.

Neublau, das blos oder zum Theil mit Berlinerblau gefärbt ist, kommt zuweilen im Handel vor; ist aber als verfälschte Waare zu verwerfen. Eben so wird das mit Blauholz **) oder Heidelbeeren gefärbte Nenblau der Wäsche leicht nachtheilig.

---

*) In Wien geschieht dis mit einer Vorrichtung von sich kreuzenden Messern, die durch den Druk des Fußes bewegt wird.

**) Mit Blauholz erhält man auf nachstehende Art Neublau. Man kocht 20 Blauholz und 5 Fernambuk mit Wasser anhaltend aus, läßt den Absud 14 Tage stehen, sezt zu 20 Maß desselben 46 Loth Kupfervitriol und 26 Loth Alaun, und mischt ihn unter Stärke. Die so gefärbte Stärke süßt man zulezt wiederholt mit Wasser aus und läßt sie troknen. — Man erkennt mit Blauholz gefärbtes oder verfälschtes Neublau an der schmuzigen Farbe, und daß sich der Blauholzauszug schwärzlich zu Boden sezt, wenn man etwas Neublau in einem Glas Wasser zergehen läßt. Auch wird es dann durch Eisenvitriol schwarz. Das mit Berlinerblau erhaltene Waschblau

Die Flüssigkeit, welche nach dem Fällen des Indigs übrig bleibt, (schwefelsaures Kali) enthält noch etwas Indig, da das Kali nicht im Stand ist, allen abzuscheiden; es sei denn, daß man etwas Alaun zusezt. Man kann diesen zu blauem Lak (siehe diesen) benuzen.

Hofmann hat zum Fällen des Indigs Thonerde angewandt; doch ist dis von keinem wesentlichen Nuzen (Neuestes und Nüzl. IV. 81.)

Gebrauch. Das Neublau wird vornämlich zum Bläuen der Wäsche, der seidnen Strümpfe, und Bänder, seltner unter Anstreichfarben genommen. Beim Bläuen der Wäsche verfährt man also: Man übergießt es in einem Glase mit reinem Wasser. Der Indig löst sich im Wasser auf, und das Stärkmehl sezt sich weiß zu Boden. Die obenstehende blaue Flüssigkeit gebraucht man dann, und zieht sie der Smalte vor, da sie sich feiner vertheilen läßt. Das Stärkmehl wird als unnüz weggeworfen. Eben daher hielt man es für zwekmäßiger, gleich die Auflösung des Indigs in Schwefelsäure zum Bläuen der Wäsche anzuwenden, wobei das Stärkmehl erspart würde. Doch ist der Gebrauch dieser minder bequem und dann wirkt die Schwefelsäue in manchen Fällen nachtheilig auf die Wäsche. Bei dem sogenannten Stärken der Wäsche macht man auch von dem Neublau Gebrauch, indem man den Stärkmehlkleister mit demselben blau färbt.

Einige andere blaue Waschfarben sind nachstehende:

Himmelblaue Waschkugeln. Man stößt 1 Kil. Waidindig, reinigt ihn mit 10 Liter Weingeist und dann mit sehr verdünnter Salzsäure, süßt ihn aus, läßt ihn troknen,

---

ist hellblau, im Bruche glasartig, zergeht schwer im Wasser, und zwar flokenweise. Eben so sezt es sich auch auf die Wäsche. Kalische Flüssigkeiten zerstören seine Farbe ganz, wenn sie blos von Berlinerblau herrührt, und theilweise, wenn zugleich Indig dabei angewandt wurde.

und dann in 6 Kil. Schwefelsäure von 67° auflösen. Zu der Auflösung sezt man von einer mit Wasser angemachten sirupdiken Mischung von 15 Kil. weißer Potasche und 1 Kil. weißer Seife so viel, bis alle Säure gesättigt ist, und schlägt nach 24 Stunden 8 Liter siedendes Regenwasser, in dem man ½ Kil. Alaun auflösen ließ, ein. Diese Angabe ist von Wuy in Fontenay, der am 23 Oct. 1811 dafür ein franz. Patent erhielt *).

Englischblau, nach der Angabe von Esteve in Fliessingen, der am 25. März 1811 dafür ein französisches Patent erhielt. — Man löst 1 Pfd. grob gestoßenen Indig in der hinreichenden Menge Schwefelsäure auf, sezt Kreide zu, bis die Säure gesättigt ist (1 Pfd.); mischt dann 6 Pfd. fein zerriebene Stärke und 4 Pfd. weißen Marmor (Gips oder Kreide?) zu, macht einen gleichförmigen Teig daraus, reibt diesen zwischen zwei Steinen und sezt dabei so viel Ochsenblut zu, als der Tiefe der zu erhaltenden Farbe zuträglich befunden wird. Ist der Teig weich, sanft und ganz gleichartig, so formt man ihn in Tafeln und läßt diese troknen **).

Anderes von Wilh. Story, der am 29. Juni 1811 ein franz. Patent dafür erhielt. — Man löse 1 Pfd. Indig in 6 Pfd. Schwefelsäure auf, seze 9 Pfd. in Kalkwasser aufgelöste Potasche zu, und vermische die Mischung mit 8 Pfd. feinsten Lakmus, der 24 Stunden nachher mit Harn übergossen wird ***).

---

*) Descript. des Machines et procédés spéciés dans les brevets d'inventionsy par Christian VI. 279.

**) Ebendaselbst S. 153.

***) Ebendaselbst S. 253. In einer andern eben so undeutlichen Angabe in meinem Handbuch für Fabr. VI. 299 schreibt er vor: 3 Pfd. Schwefelsäure 24 Stunden mit 1 Pfd. Indig stehen zu lassen, 10 Pfd. Potasche in 1 Pinte (?) Wasser aufzulösen,

Lakmus.

Geschichtliche Nachrichten.

Diese Farbe scheint zuerst in Holland bereitet worden zu sein, und wird noch jezt fast blos von dorther bezogen *). Früher glaubte man sie würde aus den sogenannten Lakmuslappen verfertigt, die schon seit Jahrhunderten in dem Dorf Gallargues bei Montpellier bereitet werden, indessen scheint man sie schon gleich anfangs aus der Lakmusschildflechte (Bd. I. S. 288), die von den canarischen Inseln bezogen wurde, und erst neuerlich aus der Farbflechte (Bd. I. S. 283), die man von Norwegen kommen läßt, und die minder schönen Lakmus geben soll, bereitet zu haben. Der Name scheint aus Lak und Moos zusammengesezt zu sein. (Lak aus Moos)

Erklärung. Lakmus ist nichts anderes als der durch Kalien blau gemachte rothe Farbstoff mehrerer Flechten, und daher blos durch die Zubereitungsart von Orseille, Persio und Cudbear verschieden. Er wird in kleinen länglichen, leicht zerreiblichen Viereken, in trokner Gestalt in Handel gebracht.

Bestandtheile.

Die Bestandtheile des Lakmus sind gelber Stoff, schleimiggummiger Stoff, kohlens. Kalk, Thonerde, Kieselerde Eisenoxid, kohlens., salzs. und schwefels. Kali.

Bereitungsart.

Die Flechte wird gesäubert, gemalen, gesiebt, und dann mit Harn **) befeuchtet, um Gährung zu erregen ***).

---

1 Pinte dieser Auflösung zu der obigen Mischung zu sezen, stark umzurühren, 1 Pfd. klein geschnittene blaue Seife einzurühren, so lange Potaschenauflösung zuzugießen, bis sie ganz verbraucht ist, zulezt ½ Pfd. feingestoßenen Alaun zuzumischen, die teigartige Mischung drei Tage stehen zu lassen, und dann zu formen.

*) In England wird bis jezt keiner bereitet.

**) Den Harn läßt man 4, 5 oder mehr Jahre in Fässern liegen, ehe man ihn anwendet. Man sagte Hrn. Nemnich, es geschehe, damit er klar wird.

***) Nach einer andern Angabe wird das Gemalene mit der

Später sezt man starke Lauge zu (aus Harn, Kalk, Waidasche und Soda), wodurch sich die Farbe in Pompadour verwandelt, und fährt mit dem Zusezen von schwächerer Lauge so lange fort, bis das Ganze dünn wird, und nach einigen Monaten eine blaue Farbe annimmt. Erhizt sich die Mischung zu sehr, so zertheilt man sie.

Hat die Mischung auf diese Art ihre Reife erlangt, so troknet man sie halb, wenn sie nicht schon an sich eingetroknet ist (im Winter auf Darren, im Sommer an der Luft), läßt sie auf Mühlen reiben, dann in Kufen neuerdings halb troken werden, stampfen, und zu einem diken Teig machen *), den man mit einem eisernen, gegitterten Werkzeug **), in kleine Vierke formt, und diese an der Luft oder auf der Darre vollends troken werden läßt. Gemeiniglich geschieht die Zubereitung im Sommer ***).

Nach einer andern Angabe †) nimmt man in Holland auf 4 Theile (100 Schiffspfund) Farbflechte, weiße

---

Hälfte rohen Weinstein vermischt, was unwahrscheinlich ist, da der Weinstein die Entstehung der blauen Farbe hindern und in dieser Menge überdis die Gährung hemmen würde. — Nach einer andern Angabe, wird nicht Weinstein sondern die Hälfte Weinhefenasche zugesezt. Dis ist wahrscheinlicher. Fabriken die so verfahren, unterlassen dann vermuthlich später den Zusaz von Lauge und befeuchten blos mit faulem Harn, der vielleicht nur gegen das Ende mit Potasche verstärkt wird. — Ferber sagt man bringe die Flechte mit Harn, Kalkwasser, gelöschtem Kalk und Potasche in Gährung, lasse diese einige Wochen fortdauern, bis die Mischung blau ist, dann malen, durch ein Haartuch drüken, und zulezt formen.

*) Manche Farbrikanten sezen um diese Zeit Kalk (nach Nemnich Marmor) zu, um das Gewicht zu vermehren.

**) Es ist weiter unten beschrieben und abgebildet.

***) Nemnichs Tagebuch einer der Industrie gewidmeten Reise III. 302 — 307.

†) Handels og. Industrie Tidende. S. 130. Kopenhagen 1812.

Schild- oder Kalkflechte (Bd. I. S. 283, 296, und 287), 3 Theile (75 Schiffspfund) Potasche, 1 Th. (25 Schiffspfd.) gebrannten Kalk und faulen Harn nebst Kreide oder Gips.

Die Flechte wird von Sand, Steinen und andern fremden Theilen gereinigt, gemalen, gesiebt, mit der ebenfalls gestoßenen Potasche vermischt, und die Mischung mit faulem Harn zu einem Teig angemacht. Harn muß man hinlänglich in Vorrath haben, um sie stets im Zustand eines zarten Teigs erhalten zu können.

Sie gährt, schwillt auf, und der stinkende Geruch ändert sich nach und nach in einen ziemlich angenehmen, der sich später dem der Veilchen nähert.

Man läßt sie so 40 Tage stehen. In den ersten 4 acht Tagen wird sie schmuzigroth, später immer dunkler und nach 20 bis 25 Tagen purpurroth. Dann ist es Zeit den Kalk zuzumischen. Man taucht ihn schnell in Wasser oder besprengt ihn, damit er zerfällt, stößt, siebt ihn, rührt ihn dann sogleich unter die Mischung allein oder mit so viel Harn, daß sie wieder ein zarter Teig ist. Nun sind ungefähr noch 15 bis 20 Tage zur Gährung nöthig. Man erkennt, daß die Gährung lange genug gedauert hat, wenn der Teig blau wird und einen merklichen Veilchengeruch hat, und vermischt ihn dann mit so viel feingemalener Kreide oder feingemalenem gebrannten Gips *), als nöthig ist, eine feste Masse zu bilden die geformt und im Schatten bei schwacher Wärme (nicht über 10 Grad) getroknet wird.

Sorten. Man hat 7 bis 9 Sorten Lakmus. Der aus guter Orseille bereitete kostet nach Nemnich 40 bis 80, der aus

*) Man zieht diesen vor, da er das Troknen mehr beschleunigt und die Masse zusammenhängender macht, und in kleinerer Menge zugesezt zu werden braucht, also auch die Farbe minder blaß macht.

aus guter Norwegischer Felsenflechte bereitete 20 bis 50 Gulden der Zentner. Man hat auch rothen Lakmus, so wie künstlichen aus Heidelbeersaft und Kalk. Im Jahr 1824 kosteten nach der Amsterdamer Preisliste die 50 neuen Pfunde 20 bis 115 Gulden.

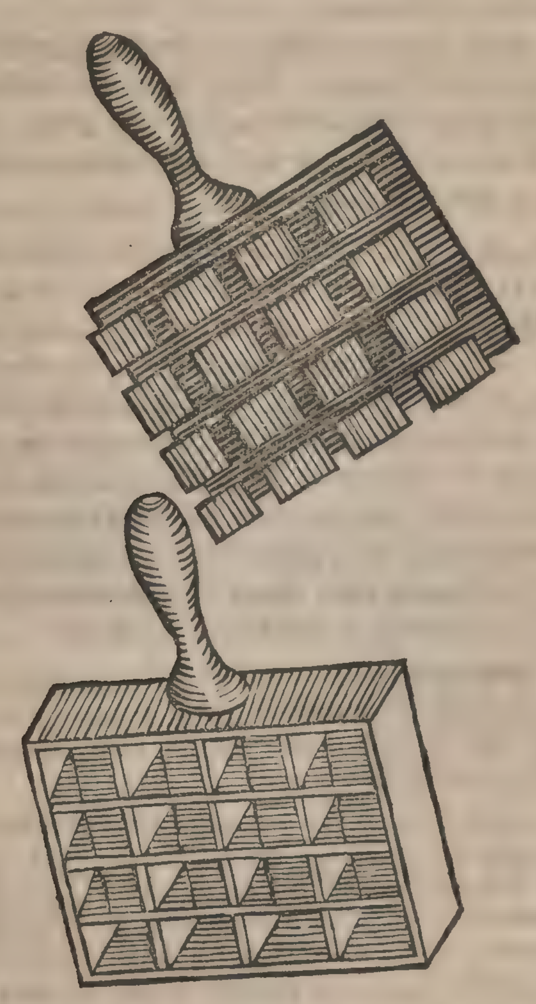
Guter Lakmus ist schön veilchenblau, zerreiblich, leicht, zieht keine Feuchtigkeit an, zerfällt schnell im Wasser und löst sich mit wenig Rükstand bei anhaltendem Kochen auf. An der Menge des Rükstands kann man erkennen wie viel Kreide oder Gips ihm beigemengt ist.

Gebrauch. Der Lakmus wurde ehedem sehr häufig zur Färberei, zum Bläuen der Wäsche, und der weißen Anstreichfarben gebraucht, seitdem man aber andere und weit bessere Farben zu billigen Preisen hat (z. B. Berlinerblau, Indig, Smalte, Neublau), wird er zu diesem Zweke kaum mehr angewandt. Häufiger gebraucht man ihn noch zum Färben des Papiers, als Prüfungsmittel auf Säuren und Kalien, zum Färben des Weines, der Conditoreywaaren, der Likörе, des Essigs, doch ertheilt er den feinern immer einen eignen Nebengeschmak. Unter Anstreichfarben ist er von sehr wenig Werth.

In Wien wurden von 1812 bis 1816 12,734 Pfd. Lakmus ein- und 2207 Pfd. wieder ausgeführt. In Hamburg wurden 1790 2 Pak und 85 Fässer, 1800 aber 223 Fässer, eingeführt (und zwar blos aus Holland.)

Beschreibung und Abbildung des Werkzeugs zum Formen des Lakmus's. Ferber sagt in seinen Nachrichten, und Beschr. einiger chem. Fabriken (Halberstadt 1793), S. 80 nachstehendes über das (stählerne oder messingene) Werkzeug, mit dem er in einer Fabrik bei Amsterdam den Lakmus formen sah. Es besteht aus zwei in einander passenden Stüken, die wenn sie in einander gesezt sind, ein längliches Vierek bilden, dessen längste Seite 5 Zoll, die kürzere 4 Zoll lang ist. Der eine Theil dieser Form ist durch Zwischenräume in leere längliche Viereke von der Größe

der Lakmuskuchen abgetheilt. Der andere ist ein Brett woran kleine längliche vierekige Blechscheiben, an stählernen Stäben von der Größe und so von einander entfernt befestigt sind, daß sie genau in die oberen Viereke des beschriebenen Stüks pas-



sen. Soll nun der Lakmus geformt werden, so drükt man die Form in den Brei, damit die leeren Viereke mit ihm angefüllt werden, streicht das Ueberflüssige an allen Seiten der Form mit einem hölzernen Spatel ab, hält sie über ein Brett und drükt

die andere Hälfte b so darauf, das die hervorstehenden blechernen Scheiben in die Viereke kommen und den Lakmusteig herausdrüken, der dann in gehöriger Gestalt auf das Trokenbrett fällt.

Blaue und violette Lakfarben.

Blaue Lakfarben kann man mit den meisten der im ersten Band angegebenen blaufärbenden Pflanzen und Thonerde (oder Alaun) bereiten. Nur einige der vorzüglichern sollen daher hier angegeben werden. Ihr Verbrauch ist übrigens nicht bedeutend, da sie blos als Malerfarben dienen:

1. Mit Indig. Man sezt zu einer Auflösung des Indigs in Schwefelsäure (Bd. I. S. 41.) eine Alaunauflösung, und so lange Potaschenauflösung (S. 298.) zu, als noch ein Niederschlag erfolgt, süßt diesen aus und läßt ihn troknen. Auf 1 Th. Indig kann man 2 Th. Alaun nehmen.

Oder: Man nimmt das bei der Neublaubereitung nach der Fällung des Indigs übrigbleibende blaue Wasser (S. 300.), sezt Alaun zu demselben und fällt ebenfalls mit Potaschenauflösung.

Die auf beide Arten erhaltenen Lake sind blau, und um so dunkler, je weniger Alaun man nimmt.

2. Mit Blauholz. Man läßt 1 Loth Blauholz mit 4 Loth Alaun in 2 Maß Wasser so lange kochen, bis die Hälfte des Wassers eingekocht ist, seiht die dunkelrothe Flüssigkeit, und sezt so lang reine Potasche*) zu, als ein Niederschlag erfolgt (1 Loth). Man erhält 2 Loth 2 Quent schön violetten, etwas in Purpur fallenden Lak, der in der Wasser-, Pastel-, und Oelmalerei anwendbar ist **). Durch verschiedene Zusäze kann man seine Farbe beliebig verändern. Man sehe hierüber den ersten Band. S. 213—217.

---

*) Z. B. Weinsteinsalz.

**) Neuestes u. Nüzl. IV, 111.

3. **Mit Stokroseneibisch.** Man mache einen Absud der Blumenblätter desselben (Bd. I. S. 243), seihe diesen und fälle den Farbstoff indem man frischgefällte Thonerde und etwas Zinnauflösung einrührt. Der Lak ist schön **dunkelblau.**

4. **Mit Heidelbeeren.** Man verfährt mit denselben (Bd. I. S. 318.) eben so wie mit Blauholz. Zusaz von Bleizuker verschönert die Farbe.

5. **Mit Ligusterbeeren** (Bd. I. S. 437). Man verfährt eben so.

Fünfter Abschnitt.
Grüne Farben.

Die grüne Farbe, welche im Pflanzenreiche so häufig erscheint, ist im Mineralreiche seltner. Vornämlich ist es nur ein Metall, welche dieselbe in den meisten seiner Verbindungen darbietet, nämlich das Kupfer. Das Oxid desselben, das kohlensaure, essigsaure, kleesaure, äpfelsaure, boraxsaure, phosphorsaure, das basische schwefelsaure, das selensaure, das arsenigsaure, arseniksaure, antimonig und antimonsaure, so wie das kieselsaure Kupferoxid sind grün*) und die meisten dieser Verbindungen werden als Farben benuzt.

Von andern Metallen gibt nur noch das Chromoxidul, das Nikeloxidhidrat, das selen-, arsenik-, schwefel-, und kohlensaure Nikeloxid, so wie das blausaure Eisentitan grüne Farben, worüber der erste Band S. 162, 173 und 174 nachzulesen ist. Das Chromoxidul wird weiter hinten besonders vorkommen.

Ausserdem bereitet man aber auch grüne Farben durch Vermischung von blauen und gelben. Eine solche ist z. B. Rinmann's und Gellerts Grün, die beide durch Ver-

*) Man sehe hierüber den ersten Band S. 150 — 158.

mischung von Kobaltblau und Zinkweiß entstehen. Eine andere ist die von Barth in Osnabrük angegebene, aus gelber Lakfarbe, Pariserblau und Thon bestehende *). Im Handel kommen aber diese seltner vor, da es zwekmäßiger ist, sie im Augenblik des Gebrauchs durch Vermischung blauer und gelber Farben in der gewünschten Schattirung darzustellen.

Die grünen Kupferfarben haben eine Menge verschiedener Namen erhalten, und da nur wenige dieser Namen gegenwärtig eine bestimmte Farbe, die auf eine und dieselbe Art bereitet wird, und die gleichen Bestandtheile hat, anzeigen, so wird es am besten sein, hier die Namen und besondere Nachrichten über die vorzüglichsten anzugeben, und dann die Bereitung der unter sich übereinkommenden in einem einzigen Artikel zusammenzufassen. Dieser wird dann alle Kupferfarben mit Ausnahme des Berggrüns, des Scheelschen Grüns, des Schweinfurter Grüns und des Grünspans umfassen.

Auersperger Grün. Eine vornämlich aus Kupferoxid und Weinstein bestehende grüne Farbe. Man erhält sie, indem man kohlensaures Kupferoxid mit $\frac{1}{8}$ Weinstein zu einem Brei anrührt, diesen erhizt und körnt.

Batavisch-Grün, s. Friesischgrün.

Berggrün. Eine vornämlich aus Kupferoxidhidrat oder kohlensaurem Kupferoxid bestehende grüne Farbe, die theils in der Natur vorkommt, theils durch Kunst bereitet wird. Man sehe weiter hinten.

---

*) Er schrieb vor 3 Thl. Quercitron mit 4 Thl. Alaun zu kochen, den Absud zu seihen, durch Kali gelben Lak zu fällen, und diesen mit 2 Thl. Berlinerblau und 16 Thl. Kalkfreien Pfeifenthon zu vermischen (Handbuch f. Fabrik. II. 103.)

Braunschweiger Grün. Eine 1764 von den Gebrüdern Gravenhorst in Braunschweig *) erfundene meergrüne aus kohlensaurem Kupferoxid und Kreide oder Kalkerde (oft auch Amoniak) bestehende Farbe. Sie wird besonders als Oelfarbe geschäzt, hält sich in der Luft besser als in Zimmern, verschwindet auf nassen Kalkwänden, wird an Luft und Licht dunkler **), und bedarf daher eines Zusazes von wenigstens gleichviel Bleiweiß.

Braunschweiger-Grün, geläutertes (destillirtes). Eine 1771 von den Gebrüdern Gravenhorst in Braunschweig im Handel gebrachte grüne Farbe, die den Grünspan ersezen sollte. Nach Struve war es weinsteinsaures Kupfer. Es kam nicht sehr in Gang.

Bremergrün, s. Bremerblau (S. 181).

Brixner-Grün. Eine aus Kupfer bereitete grüne Farbe.

Chemischgrün. Unter diesem Namen verkauft man in Oesterreich gereinigtes Saftgrün.

Chromgrün s. weiter hinten.

---

*) Sie gaben die erste Nachricht von ihrer Entdekung in den gelehrten Beiträgen zum Braunschw. Magazin Jahr 1767. Stük 64. Um 1786 verkauften sie den Zentner für 65 Thl., geläutertes festes für 166 Thl. und flüssiges (1 Pfd. ½ Pfd. trokenes haltend), für 84 Thl.

**) Ein aus 4 Thl. Braunschw. Grün, und 5 Thl. Bleiweiß bestehender Anstrich ist z. B. anfangs ganz blaß, mehr bläulich als grün, wird aber schon nach drei Tagen schön grün, und nimmt später (Jahrelang) immer an Schönheit zu. Dis ist ein Hauptvorzug vor Grünspan, dessen Farbe an der Luft zerstört wird. Nimmt man weniger als die gleiche Menge Bleiweiß, so wird die Farbe nach einigen Jahren zu dunkel.

Eislebener-Grün. Eine sehr feine hell und feurig grasgrüne Farbe, welche seit 1823 in Eisleben aus den bei dem dortigen Kupferwerke abfallenden Flüssigkeiten bereitet wird.

Friesisch-Grün. Eine grüne Kupferfarbe, die mit Kupfervitriol und Salmiak bereitet wird. Sie wurde zuerst in Friesland gemacht und gieng stark nach Amerika, etwas auch nach Deutschland. Jezt liefern sie mehrere deutsche und holländische Farbenfabriken.

Gellerts-Grün. Eine aus Kobalt und Zink bereitete grüne Farbe, die weiter hinten näher beschrieben ist.

Grüne Erde, s. weiter hinten.

Grünspan, s. weiter hinten.

Heckels Grün. Eine aus kohlensaurem Kupferoxid bestehende grüne Farbe.

Jaßnüger Grün. Eine vom Prof. Jaßnüger in Wien zuerst bereitete Art Mittisgrün.

Kaisergrün. Eine in Wien in Gang gekommene Benennung für vornämlich aus Kupfer bereitete grüne (Oel- und Wasser-) Anstreichfarbe, die auch unter dem Namen: Kirchberger-, Original-, Wiener- oder Neugrün, vorkommt. Lafontaine und Comp. erhielten 1822 ein Patent für verbesserte Bereitungsarten dieser Farbe, von der sie die beste Sorte unter dem Namen Jaßnüger-Grün in Handel brachten, und versichern daß sie sich vortheilhaft vor den freien Arsenik haltenden, und häufig des Gewichts wegen

mit Schwerspat *) versezt werdenden, auszeichnet. Uebrigens wurde auch das Mittisgrün Kaisergrün genannt.

Kirchberger Grün. Man bezeichnete mit diesem Namen eine feine Sorte Mittis-Grün.

Kupferoxid, boraxsaures. Man hat dieses in England als grüne Oel- Wasser- und Schmelzfarbe empfohlen. Die Bereitung ist im ersten Bande S. 153 angegeben.

Kupferoxid, phosphorsaures. Mit Erden geglüht, gibt es eine schöne grüne Farbe (Bd. I. 154).

Mineralgrün. Ein Name unter dem gewöhnlich das Scheelsche Grün verkauft wird. Oft gibt man ihn aber auch einem diesen ähnlichen Grün, das wie Braunschweigergrün dargestellt wird (s. Scheelsches Grün, und grüne Kupferfarben).

Mittisgrün. Eine vor mehrern Jahren (kurz vor 1814?) von dem Hrn. von Mittis in Wien erfundene grüne Oel- und Wasser-Farbe, welche wegen ihrer Schönheit bedeutenden Absaz fand und unter verschiedenen Namen nachgebildet wurde. Das reine ist arsenikfaures Kupferoxid und wird erhalten indem man essig- oder schwefelsaure Kupferauflösung durch eine siedendheiße Auflösung von arsenikfaurem Kali (erhalten durch Kochen von weißem Arsenik mit Potasche), niederschlägt. Durch Erhizen des Niederschlags

*) Man erkennt die groben Beimischungen, wenn man ein kleines Häufchen der Farbe auf Papier bringt und mit dem Finger in den Umkreis desselben klopft, worauf sie zum Vorschein kommen.

mit Weinstein, oder mit Kochsalz, Salmiak und durch verschiedene Zusäze ändert man die Schattirung beliebig ab.

Molibdängrün, s. Bd. I. S. 161.

Neugrün. Eine Sorte Mittisgrün.

Neuwiedergrün. Eine grüne Kupferfarbe, von der man mehrere Sorten hat.

Original-Grün. Ein in Oesterreich aufgekommener Name für eine geringere Sorte Mittisgrün.

Papagei Grün. Eine dunkle grasgrüne Farbe.

Pikel-Grün. Eine grüne viel gelöschten Kalk enthaltende Kupferfarbe.

Rinnmanns-Grün. Eine aus Kobalt und Zink bereitete grüne Farbe. Sie ist weiter hinten näher angegeben.

Saftgrün. Der eingedikte Saft der Kreuzbeeren, der als Wasserfarbe häufig gebraucht wird. Seine Bereitung findet man Bd. I. unter Wegdorn.

Scheelsches Grün, s. weiter hinten.

Schweinfurter-Grün, s. weiter hinter.

Spangrün, s. Grünspan.

Ultramarin, grüner, s. Bd. I. 154.

Veroneser Grün, s. grüne Erde. In Italien

nennt man aber auch das Scheelgrün Verde di Verona oder Verde-vite.

Waschgrün. Grüngefärbtes Stärkmehl, das durch Vermischung von Waschblau und Waschgelb, oder besser durch Färben von Stärkmehl mit einer grünen Farbbrühe, z. B. durch mit Wauabsud vermischten gefällten Indig erhalten wird.

Wiener Grün. Ein Name, der einigen Sorten Mittisgrün gegeben wurde.

Zinnober, grüner. Eine blaßgrüne Farbe, die unter den grünen das sein soll, was der Zinnober unter den rothen. Sie kommt bis jezt nur wenig vor.

Grüne Farben durch Fällung aus Kupfervitriol *).

In dem Kupfervitriol ist das Kupfer mit Schwefelsäure verbunden als Oxid enthalten (Bd. I. S. 45), so wie auch in mehrern andern Kupfersalzen. Indem man die Säure mit irgend einer Grundlage sättigt, fällt es nieder, und man erhält dann, je nach der angewandten Verfahrungsart reines oder mit verschiedenen andern Stoffen verbundenes und demnach auch verschieden gefärbtes Kupferoxid **).

*) Wo Salzsäure, Salpetersäure oder andere Säuren und Kupfer billig zu haben sind, kann man das Kupfer auch in diesen auflösen, und die Auflösungen statt des Kupfervitriols anwenden. Ueberhaupt läßt sich die Bereitung der grünen Farben auf sehr viele Arten abändern, und man kann dabei verschiedene chemische Produkte, die billig zu haben sind (an manchen Orten z. B. Glasgalle, salzsauren Kalk), benuzen, und verschiedene andere Waaren dabei erzeugen.

**) Um reine grüne Farben zu erhalten, muß der Kupfervitriol

Man löst zu diesem Zwek den Kupfervitriol in 4 — 6 Th. kalten oder in 2 — 3 Thl. heißem Wasser auf, und sezt zu der Auflösung, den fällenden Körper in troknen oder besser in aufgelöstem Zustande, bis alles Oxid gefällt ist; läßt dann den Niederschlag sich sezen, gießt oder zieht die obere Flüssigkeit ab, bringt ihn auf Seihtücher, damit alles Flüssige abläuft, süßt oder spült ihn mit warmem oder kalten Wasser aus, und läßt ihn troknen.

Arbeitet man mit heißen Kupfer= und kohlensauren Kali=Auflösungen, so fällt halbkohlensaures Kupferoxid nieder, das schmaragdgrün ist; arbeitet man mit kalten, so ist der Niederschlag zweidrittel kohlensaures Kupferoxid, das blau ist. Durch gelindes Erhizen wird dieses ebenfalls grün, durch stärkeres werden beide Oxide braun (Bd. I. S. 151).

Die vorzüglichsten Fällungsarten sind nachstehende:

1. Durch äzendes Kali.

Man löst Potasche in Wasser auf, macht sie durch gebrannten Kalk auf die bekannte Art äzend, und gießt dann von der klaren Lauge so lange unter Umrühren zu einer Kupfervitriolauflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt.

Diesen süßt man mit kaltem Wasser aus und läßt ihn troknen. Er ist hochblaugrün.

Nimmt man zum Aussüßen heißes Wasser, so wird seine Farbe schmuziggrün.

Sezt man nur ganz wenig Kali zu einer Kupferauflö=

---

frei von Eisen sein. Man sehe hierüber Bd. I. S. 45. Zu bemerken ist auch daß die Kufen nicht von Eichenholz sein dürfen, (sie seien denn durch langen Gebrauch schon ausgelaugt) da der Gerbestoff in demselben mit dem Eisen im Kupfervitriol eine schwarze und mit dem Kupfer eine braune Färbung bewirken würde.

sung so fällt ein **grüner** Niederschlag (Drittel-schwefelsaures Kupferoxid) nieder.

Besprengt man den Niederschlag mit verdünnter Salzsäure oder Weinsteinauflösung, und sezt ihn so der Luft aus, so wird seine Farbe verschönert. Noch schöner wird sie, wenn man ihn mit Weinstein oder mit Weinstein und Salmiak und etwas Wasser erhizt. Sezt man Salmiak zu der Auflösung, so wird er etwas grüner; durch Borax mehr bläulich.

2. Durch Amoniak.

Fällt man mit Amoniak so erhält man ebenfalls einen schönen grünen Niederschlag, und in der Flüssigkeit bleibt schwefelsaures Amoniak, und wenn salzsaures Kupfer angewandt wurde, Salmiak. Statt reinen Amoniak nimmt man gewöhnlich faulen, mit etwas Kalk versezten Harn oder Harngeist (Bd. I. S. 40). 100 Pfd. Kupfervitriol geben nach dieser Art mit 260 Pfd. Harngeist. 45 Pfd. Niederschlag. Das in der Flüssigkeit bleibende schwefelsaure Amoniak *) wiegt kristallisirt 33 Pfd. Er kann zum Besprengen von Kupferblechspänen dienen, um grüne Farbe auf ihnen zu erzeugen.

3. Durch kohlensaures Kali.

Ohne Zusaz. Man sezt zu einer heißem oder kalten Kupfervitriolauflösung so lange Potaschen- oder Natronauflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt **), läßt

*) Man kann dieses durch Kochen mit 30 Pfd. Kochsalz in Salmiak und Glaubersalz zersezen. Das Glaubersalz kristallisirt beim Erkalten, und der Salmiak kann dann durch Eindunsten besonders erhalten werden.

**) Die Vermischung muß in einem Gefäß geschehen, das acht mal größer ist, als die Menge der Flüssigkeit erforderte, da ein starkes Aufschäumen erfolgt.

diesen sich sezen, gießt die Flüssigkeit ab *), süßt den Rükstand aus und läßt ihn troknen. Nimmt man zum Aussüssen kaltes Wasser, so ist er blaugrün und leicht, nimmt man siedendheißes und sezt ihn dann noch auf mit Leinwand überspannten Rahmen dünn ausgebreitet der Luft aus, so wird er schön apfelgrün, körniger und schwerer.

In beiden Fällen ist der Niederschlag mehr und weniger mit Kohlensäure gesättigtes Kupferoxid. Als Farbe kann er wie braunschweiger Grün, dem er auch sonst ähnelt, gebraucht werden. Mit Bleiweiß vermischt, gibt er eine gute Oelfarbe, die aber mit der Zeit dunkler als die mit braunschweiger Grün wird.

Auf 4 Pfd. Kupfervitriol reichen gewöhnlich 2½ bis 3 Pfd. gute Potasche **) hin. Je mehr Potasche man nimmt, oder je vollkommner sie mit Kohlensäure gesättigt ist (I. S. 50.), desto vollkommner wird das Kupferoxid mit Kohlensäure verbunden und desto schwerer ist es. 100 Theile Kupfer in Säuren aufgelöst, geben 180 Th. kohlensaures Kupfer, in dem 125 Th. Kupferoxid enthalten sind.

Von 100 Th. Kupfervitriol erhält man ungefähr 70 Th. Niederschlag.

Schlägt man eine starke siedendheiße Vitriolauflösung mit einer Potaschenauflösung nieder und sucht die Absezung des Niederschlags möglichst zu beschleunigen, damit die Flüssigkeit nicht erkaltet und die Kohlensäure größtentheils entweicht, so erhält man ein Grün, das dem Scheelschen wenig nachsteht.

Sezt man Potasche in Ueberschuß zu und läßt die Flüssigkeit zugleich eine zeitlang über dem Niederschlag stehen, so wird seine Farbe mehr grün.

---

*) Sie ist schwefelsaures Kali (oder Natron) und kann eingedunstet werden, wenn man dieses Salz benuzen will.

**) Von vester amerikanischer Potasche genügen 3 Th. auf 6 Th. Vitriol.

Gießt man die Vitriolauflösung, in die Potaschenauflösung, so wird die Farbe des Niederschlags nach Hoffmann, mehr bläulich *). Dasselbe bemerkte ich auch, wenn Potasche im Ueberschuß angewandt wird.

Bei Zusaz von Alaun

Sezt man zu der Kupfervitriolauflösung eben so viel oder weniger Alaunauflösung und fällt mit verhältnißmäßig mehr Potaschenauflösung, so erhält man als Niederschlag mit Thonerde vermischtes kohlensaures Kupferoxid, das als Wasserfarbe mehr dekt und auch in der Oelmalerei anzuwenden ist. Es ist nach Hoffmann **) nicht bläßer als das blos mit Potasche niedergeschlagene, sondern schöner und sanfter; nur muß man die Fällung nicht übereilen, sondern langsam vor sich gehen lassen ***).

Bei Zusaz von Kalksalzen.

Nimmt man statt Alaun salzsauren Kalk, so fällt Gips nieder, der sich, wenn man gleich die Potaschenauflösung zugießt, mit dem kohlensauren Kupferoxid vermischt und ebenfalls eine mehr dekende, schwerere (daher wolfeilere), aber etwas blassere Farbe gibt.

Bei Zusaz von Talksalzen

Sezt man zu 1 Th. Kupfervitriol, 1 Th. Bittersalz (schwefelsaure Talkerde) und fällt die Auflösung mit Kali, so erhält man eine mehr blaue Farbe, die aber eine angenehme und blendende Schattirung hat, wenn der Niederschlag gut ausgesüßt wird. In der Flüs-

---

*) Hochheimers Farbenlehre, herausgegeben von J. C. Hoffmann III. 129 (Leipzig 1797.)

**) Er wandte 1 Th. Alaun auf 2 Th. Vitriol an.

***) Dis scheint sich daraus erklären zu lassen, daß wenn zugleich eine Erde mit gefällt wird, die Metalltheilchen besser getrennt (feiner vertheilt) werden, und sich dabei besser oxidiren, vielleicht auch etwas Säure zurükbehalten können.

sigkeit bleibt schwefelsaures Kali, das man durch Eindünsten erhalten kann *).

Bei Zusaz von Zinkvitriol. Sezt man zu dem Kupfervitriol Zinkvitriol (1/4, bis 1/2), so fällt zugleich Zinkweiß mit nieder, und man erhält eine feine ziemlich gut dekende Farbe **).

Bei Zusaz von Bleizuker. Nimmt man statt Zinkvitriol Bleizuker, so erhält man ebenfalls eine zarte blaugrüne Farbe, die aber für den gewöhnlichen Gebrauch zu theuer ist.

Bei Zusaz von Salmiak. Man löst 5 Th. Potasche und 2 Th. Salmiak in Wasser auf, seiht die Auflösung, und sezt sie zu einer Auflösung von Kupfervitriol, so lange noch ein Niederschlag erfolgt. Man läßt diesen sich zu Boden setzen, gießt die Flüssigkeit ab ***), süßt ihn aus und läßt ihn troknen. Er besteht aus Kupferoxidamoniak, ist lebhaft blaßgrün und gibt eine blasse in der Oelmalerei brauchbare Farbe †).

3. Durch

*) Würde man mit Kalk fällen, so erhielte man Gips im Niederschlag, aber wahrscheinlich so viel, daß die Farbe zu blaß wäre.

**) Hierbei, so wie bei Zusaz von Bittersalz, salzsauren Kalk rc. ist zu bemerken, daß wenn man die Potaschenauflösung langsam zugießt, zuerst vorzugsweise das Zinkoxid (oder die Talkerde rc.) gefällt wird, sich dann aber wieder auflöst, und Kupferoxid niederschlägt, bis sie selbst bei einem größern Zusaz von Kali wieder niedergeschlagen wird. Sezt man dagegen alles Kali auf einmal zu, so wird die Erde und das Kupferoxid zugleich niedergeschlagen.

***) Sie enthält schwefelsaures Amoniak und kann daher noch zur Fällung von Kupfervitriol dienen.

†) Nemnich bemerkt in seinen Beiträgen zur Kenntniß von Holland S. 308, daß das dort sogenannte friesische oder batavische Grün hauptsächlich aus blauem Vitriol und Salmiak bereitet werde. Es gieng ehedem stark nach Amerika, etwas auch nach Deutschland.

4. Durch gebrannten Kalk.

Mit Kalkwasser

Man löst gebrannten Kalk (1 Theil) in Wasser (800 Theile) auf, und sezt von dieser Auflösung unter Umrühren so lange zu einer Kupfervitriolauflösung als noch ein Niederschlag erfolgt *). Dieser ist Kupferoxid in Verbindung mit etwas Gips **). Er ist schön grün gefärbt, soll aber als Oelfarbe am Sonnenlicht wenig haltbar sein.

Man hat bei dieser Art sehr viel Wasser nöthig, da 288 Theile (9 Pfd.) Kalkwasser nur das Oxid von 1 Th. (1 Loth) Kupfervitriol niederschlagen, erhält aber dagegen eine sehr fein zertheilte Farbe.

Weit schöner wird die Farbe, wenn man zu dem Kupfervitriol ¼ Zinkvitriol sezt. (Hoffmann.)

Mit Kalkbrei.

Man macht gebrannten Kalk mit Wasser zu einem Brei an (Kalkmilch), rührt diesen unter Kupferauflösung ***), läßt den Niederschlag sich sezen, gießt die Flüssigkeit ab und schlägt im Fall sie noch Kupfer enthält, dasselbe durch Potaschenauflösung oder durch Kalkmilch nieder.

Der Niederschlag ist blaugrün und besteht aus Kupferoxidhydrat und Gips. Er dekt sehr gut, hat aber wegen des vielen Gips keine besonders schöne Farbe. Würde mehr Kalkmilch genommen, als die Säure des Vitriols

---

*) Man kann auch umgekehrt verfahren, d. h. die Kupferauflösung in das Kalkwasser gießen, bis eine gehörig blaue Farbe entsteht.

**) Dieser ist indessen nur in äußerst geringer Menge in der Farbe, da er im Wasser aufgelöst bleibt, weil der Gips auflöslicher ist als der gebrannte Kalk. Durch Auswaschen kann man die Farbe ganz gipsfrei erhalten.

***) Das Umrühren wird einige Zeit fortgesezt, damit der Kalk alles Kupferoxid von der Schwefelsäure abscheidet.

zu sättigen im Stande war, so enthält er auch Kalk, und ist mehr blau.

Soll die Farbe dunkler werden, so muß man nur einen Theil des Oxids mit Kalkmilch niederschlagen und den andern durch Potaschenauflösung. Man kann dann auf 4 Th. Vitriol nur 1 Th. gebrannten Kalk und dagegen so viel Potaschenauflösung nehmen, als zur Fällung nöthig ist.

Gießt man zu einem dünnen Brei von gelöschtem Kalk Kupfervitriolauflösung, so erhält man ein blasses Blau *) (Kalkblau), und wenn man ⅛ Eisenvitriol zu der Kupfervitriolauflösung sezt, ein blasses Grünlichblau. Man kann auch Kalk und Vitriol zusammen malen lassen, dann etwas befeuchten, neuerdings malen und der Luft aussezen.

Man kann statt Kupfervitriol auch salpetersaures oder weinsteinsaures Kupfer nehmen, doch kommt dann die Farbe theurer zu stehen.

Die auf die eine oder die andere dieser Arten erhaltenen Farben sind in der Wasser- und Milchmalerei gut anwendbar. Nicht so in der Oelmalerei.

Bei Zusaz von Kochsalz

Man löst gleiche Theile Kupfervitriol und Kochsalz in kochendem Wasser auf und schlägt die Auflösung mit Kalkwasser oder Kalkmilch nieder. Im ersten Fall entsteht ein schön grün gefärbter kristallinischer Niederschlag, dessen Farbe je nach dem längern Kochen verschiedene Schattirungen darstellt.

Struve suchte auf diese Art braunschweiger Grün darzustellen. Er nahm weniger Kalk als zur Sättigung nöthig war. Er erhielt in diesem Fall kalkfreies Kupfer-

*) Hoffmann gibt als Zeichen daß gehörig viel Vitriolauflösung zugegossen war, wenn sich ober dem Kalkbrei keine Haut (kohlensaurer Kalk) mehr bildet.

oxid, während in der Flüssigkeit salzsaurer Kalk und schwefelsaures Natron blieb *).

Bei Zusaz von Weinstein. Man löse gleiche Theile Weinsteinrahm und Kalk in Wasser auf, seihe die Auflösung, seze die Hälfte Kupfervitriol zu ihr und dunste sie in einem kupfernen Kessel unter Umrühren ein. Man erhält eine schöne dem Grünspan oder destillirtem braunschweiger Grün ähnliche Farbe.

Bei Zusaz von Alaun. Man löse 10 Pfd. Kupfervitriol und 1 Pfd. Alaun (beide eisenfrei) **) in Wasser (120 Kannen) auf, und gieße nach und nach (am besten tropfenweis) ***) frisch bereitetes Kalkwasser (50 bis 60 Eimer, 10 Pfd. Kalk enthaltend) unter Umrühren zu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Hat der bläulichgrüne Niederschlag sich gesezt, so läßt man die Flüssigkeit (Gipsauflösung) ab, süßt den Niederschlag, jedoch nur, wenn man

*) Bei dem Zusaz von Kochsalz (salzsaurem Natron) zu dem Kupfervitriol (schwefelsaurem Kupferoxid), hat nämlich eine Doppelzersezung statt, es entsteht schwefelsaures Natron und salzsaures Kupferoxid. Der zugesezte Kalk zersezt dann blos lezteres; es fällt Kupferoxid nieder, während salzsaurer Kalk aufgelöst bleibt.

**) Sind sie nicht eisenfrei, so läßt man die Flüssigkeit 24 Stunden oder einige Tage an der Luft stehen, wobei das Eisen als Oxid niederfällt, zieht sie dann ab, bringt den Bodensaz auf Seihtücher von Filz (Leinen verstopft sich zu schnell) und süßt ihn aus.

***) Man kann es aus einem höher stehenden Faß durch einen Hahn tropfenweis hereinfließen lassen. Das langsame Zugießen bezwekt blos, daß die Fällung ruhiger geschieht und kein Gips oder Kalk mit niederfällt. Da dis im Ganzen aber eher Vortheil als Nachtheil bringt, so kann man das Kalkwasser auch schnell zugießen. J. Ch. Hoffmann, von dem obige Vorschrift herrührt, verrichtete die Fällung obiger Menge in 5 Tagen.

allen Gips entfernen will), mit Wasser aus, und läßt ihn auf wollenen Filtrirsäken oder Filtrirrahmen vollends troknen.

Die erhaltene Farbe ist bläulichgrün, dekt gut und kann als Wasser- und Oelfarbe dienen. Im lezten Fall verträgt sie die Hälfte Bleiweiß.

Soll sie mehr blau werden, so löse man den Kupfervitriol in 2 oder 3 mal so viel Wasser auf.

Soll sie mehr grün werden, so seze man Eisenvitriol (oder zulezt etwas Schüttgelb) zu.

Aus 10 Pfd. Kupfervitriol und 1 Pfd. Alaun erhält man 5 Pfd. Farbe. Ohne Alaun fällt die Farbe nicht so schön aus.

5. Durch kohlensauren Kalk.

Man löst 1 Theil Kupfervitriol in 4 Th. siedendem Wasser auf, und rührt ¾ Th. gestoßene fein geschlämmte Kreide darunter. Man läßt die Mischung einige Zeit stehen, indem man öfters umrührt, süßt den Bodensaz aus und läßt ihn troknen.

Die erhaltene Farbe ist blaßgrün. Sie wird an der Luft nach und nach grüner, und besteht aus kohlensaurem Kupferoxid, Gips und etwas Kreide, wenn mehr von dieser genommen wurde, als die Säure des Vitriols sättigen konnte.

6. Durch Talkerde.

Man sezt so lange (kohlensaure) Talkerde *) zu einer Kupfervitriolauflösung bis alles Kupferoxid gefällt ist. Die

*) Man kann diese aus Bittersalz (schwefelsaurer Talkerde) durch Potasche niederschlagen oder auch durch Kalkwasser. Im ersten Fall bleibt schwefelsaures Kali, im lezten Gips in der Flüssigkeit. Uebrigens kommt sie auch im Handel vor (I. 171.)

Bittererde löst sich hierbei indem sie das Oxid abscheidet in der Schwefelsäure auf, Bittersalz bildend, aus dem man sie wieder abscheiden kann, daher man mit derselben Menge Talkerde lange ausreicht.

Der Niederschlag ist reines kohlensaures Kupferoxid, lichtgrün und sehr gut dekend.

Sezt man später noch Potaschenauflösung oder Harngeist zu, so kann man die Talkerde mehr oder weniger fällen und durch Vermischung mit dem Kupferoxid verschiedene Farbenschattirungen erhalten. Man kann nehmen: 100 Pfd. Kupfervitriol, 30 Pfd. Talkerde, und später 40 Pfd. Potasche oder so viel Harngeist, als nöthig ist.

7. Durch Schwererde.

Wäre die reine oder kohlensaure Schwererde (Bd. I. 167) wolfeil zu erhalten, so könnte man mit ihr sehr gut das Oxid allein oder in Verbindung mit Kohlensäure und die Schwefelsäure in Verbindung mit der Schwererde aus dem Kupfervitriol niederschlagen, und erhielte dann die grüne Farbe mit fein vertheiltem Schwerspat verbunden, schön grün, schwer und ziemlich gut dekend.

8. Durch Kieselkali.

Man sezt so lange Kieselkali zu der Kupferauflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser besteht aus Kupferoxid und Kieselerde, und ist besonders als Schmelzfarbe anwendbar.

9. Durch Zinkoxid.

Fällt man Kupfervitriol mit Zinkoxid oder kohlensaurem Zinkoxid (S. 67.), so fällt eine schöne und volle grüne Far-

be zu Boden, während das Zinkoxid sich in der Schwefelsäure auflöst *).

9. Durch kohlensaures Blei (Bleizuker).

Man stößt zwei Theile Kupfervitriol mit einem Theil Bleizuker (beide fein gestoßen) in einem kupfernen oder steinernen Mörser, sezt von Zeit zu Zeit Wasser zu, rührt den diken Brei um, und stößt ihn nieder **) — oder man kocht ihn unter anhaltendem Umrühren in einem kupfernen Kessel.

Ist die Zersezung der beidem Salze vollständig erfolgt, so läßt man den nun lebhaft grün gefärbten Brei im Schatten troknen. Er ist eine Mischung von essigsaurem Kupferoxid und schwefelsaurem Blei (Bd. I. S.112.), welches leztere beim Gebrauch als Anstreichfarbe einen Theil Bleiweiß ersezt.

10. Durch essigsauren Kalk.

Man nimmt 1 Theil essigsauren Kalk auf 2 Th. Kupfervitriol und verfährt eben so, wie oben bei Bleizuker bemerkt wurde. Die erhaltene Farbe ist etwas blasser und dekt nicht so gut. Sie besteht aus Gips (schwefelsaurem Kalk) und essigsaurem Kupferoxid.

---

*) Man kann aus der Auflösung das Zinkoxid wieder durch Potasche niederschlagen, daher es nicht verlohren geht. Das mit Kalkwasser gefällte Zinkoxid enthält zugleich etwas Gips. Es schlägt daher das Kupfer nur langsam nieder, wenn man die Flüssigkeit nicht erwärmt.

**) Er bläht sich dabei sehr auf, daher der Mörser oder das Gefäß geräumig sein muß.

Grüne Farben durch Oxidation und Säuerung des metallischen Kupfers.

In vielen Fällen findet es der Fabrikant vortheilhafter unmittelbar aus metallischem Kupfer (Kupferfeilen, Kupferblech) grüne Farben zu bereiten, und hierzu bieten sich verschiedene Mittel dar. Die vorzüglichsten sind Oxidation des Kupfers durch Wasser und Salze, oder Auflösung desselben in Säuren.

Das metallische Kupfer muß zu diesem Zwek vorher möglichst von Unreinigkeiten befreit werden, (Bleche durch Waschen und Abbürsten mit Wasser oder Lauge, Feilig durch Waschen und Schlämmen), und gehörig verkleinert sein.

Das Auflösen in Säuren bedarf keiner besondern Erwähnung. Man nimmt diejenige Säure, welche man am billigsten haben kann, läßt in der Kälte mit Hülfe von Erwärmung, so viel Kupfer in ihr auflösen, bis sie gesättigt ist, und fällt das Oxid aus dieser Auflösung auf eine der oben genannten Arten.

Von den Oxidationsarten sollen einige angegeben werden.

1. Mit Salmiak.

Man übergießt Kupferfeilspäne mit einer Salmiakauflösung, läßt sie in der Wärme stehen, rührt von Zeit zu Zeit um, gießt die grüne Flüssigkeit ab, wenn man sieht, daß das Kupfer nicht mehr angegriffen wird, übergießt die Feilspäne mit frischer Salmiakauflösung und fährt so fort, bis alles Kupfer in Grün verwandelt ist.

Aus der grünen Flüssigkeit schlägt man dann durch Kalkmilch das Kupfer nieder, und süßt den Rükstand aus.

Statt Kupferfeile kann man auch Messingfeile nehmen, und erhält dann eine mit Zinkweiß vermischte grüne Farbe

2. Mit Salzsäure.

Man besprengt in einem Kasten reine, gewaschene Kupferspäne (100 Pfd.) mit Salzsäure (4½ Pfd.), die mit Wasser (16 Maß) verdünnt wurde. Während des Besprengens rührt man um, dekt dann den Dekel auf den Kasten, nimmt ihn nach einigen Stunden ab, rührt um, läßt den Kasten offen, damit die Luft Zutritt hat, und wiederholt das Einsprengen und diese Behandlung, sobald die Späne anfangen troken zu werden, bis alles Kupfer zerfressen und zu grüner Farbe geworden ist. Diese schlämmt man und süßt sie mit Wasser aus. Das Schlämm- und Aussüßwasser wird später wieder zum Verdünnen der Salzsäure gebraucht. Ein warmer Ort befördert die Entstehung der grünen Farbe.

Man kann auch zugleich mit der Salzsäure, oder mit Amoniak (faulem Harn ꝛc.) einsprengen oder statt der Salzsäure die sauren Rükstände nehmen, die in Schwefel-, Salz- und Salpetersäure-Fabriken übrigbleiben.

3. Mit Weinstein, Kochsalz, Salmiak und Essig.

Man vermischt 12 Th. Kupferfeile, 24 Th. Weinsteinrahm, 3 Th. Kochsalz und 3 Th. Salmiak, und befeuchtet die Mischung mit Essig zu einem diklichen Teig. Sie erhizt sich und erhärtet nach einigen Stunden, was man durch Umrühren und Befeuchten zu verhindern sucht. Erhärtet sie zu sehr, so muß sie gestoßen und wieder mit Essig zu einem Teig gemacht werden.

So läßt man sie stehen, indem man sie oft mit Essig besprengt und umrührt, da der Zutritt der Luft nöthig ist, bis sie sich vollkommen oxidirt hat und die schmuziggrüne Farbe in eine spangrüne übergegangen ist. (Exschaquet.)

Man erhält eine teigige Masse, die dem Grünspan ähnlich ist, aber mit Wasser angerührt nicht so aufquillt. Doch kann man

ihr durch Zusaz von etwas Borax, nach der Erfahrung des Apoth. Häselers zu Dessau, die leztere Eigenschaft geben.

Mehr Salmiak macht die Farbe blauer. Mehr Kochsalz macht sie heller.

4. Mit Kupfer, Schwefel und Arsenik.

Das metallische Kupfer wird in ordentlichen Schmelztiegeln mit Schwefel, in einem Calcinirofen verschlossen gebrannt, hernach gepulvert, und mit Schwefel und Arsenik vermischt, in einem Ofen bei Zutritt der Luft mäßig geglüht. Die Brände werden dann ausgelaugt, der Rükstand aber wie zuvor mit dem Zusaze geglüht, die Kupferlauge wird hernach, nachdem sie sich geklärt hat, mit einer Potaschenauflösung gefällt, welche nun das Grün unter zweierlei Gestalten darstellen soll.

Berggrün.

Das Berggrün kommt in den meisten deutschen Gebirgen im Kupfergrün und Malachit mit andern Kupfererzen vor; und wird im Großen, vornämlich in Tyrol (bei Schwaz) und in Ungarn (zu Neusohl, Schmölniz und Herrengrund) gewonnen. Zugleich bereitet man es auch künstlich, worüber oben im Abschnitt über Kupferfarben (S. 315.) schon Mehreres bemerkt wurde. Oesterreichs Bergwerke lieferten im Jahr 1819 1250 Ztn. Berggrün *). Die Ausfuhr betrug von 1809 — 1811 im Durchschnitt jährlich 464 Ztn. Es kommt im Handel theils in unregelmäßigen kleinen Körnern, theils als Pulver (in Staub) vor. Ersteres wird zuweilen auch schon mit Leimwasser, oder mit Gummi-

*) Allgemeine Handlungs-Zeitung 1829. S. 475.

wasser, oder mit Oel, gekörnt (granulirt). Die beste Sorte des ungarischen übertrifft das Tyroler fast um das Dreifache an Güte.

1. Gewinnung des natürlichen Berggrüns in Tyrol.

In Tyrol erhält man das natürliche Berggrün auf nachstehende Art: Die grünen Kupfererze werden zerschlagen, wie bei der Bereitung des Bergblaues (S. 185) sortirt, und zwar in drei Sorten, nämlich in Malachitgrünsteinwerk, Oelgrünsteinwerk und ord. Berggrün- oder Grundgrünsteinwerk. Das leztere wird zuerst, auf einer Malmühle *) grob gemalen (gebrochen) und dabei stets so befeuchtet, das es in Gestalt eines Breies herauskommt, dann geschlämmt und der Schlamm zu dem früher erhaltenen gebracht **), das übrige aber neuerdings bei engerer Zusammenstellung der Mühlsteine gemalen. Das was man beim zweiten Schlämmen erhält, ist das ordinäre Berggrün. Man fährt mit dem Malen und dem Schlämmen fort, und erhält jedesmal eine bessere Sorte. Das Malachitgrünsteinwerk wird dann eben so gemalen, aber der erste Schlamm nicht auf die Seite gelegt, sondern zum ordinären Berggrün ge-

*) Die Mühlsteine sind von Granit, und werden wie gewöhnlich bewegt. Sie haben zwei Fuß und einige Zoll im Durchmesser. Der untere oder der Bodenstein liegt unbeweglich, der darüber liegende Laufer wird wie bei einer Kornmühle durch ein Wasserrad bewegt. Der Bodenstein ist mit einem hölzernen Kranze, welcher bis an seine Oberfläche hinauf reicht, umgeben. Auf diesen hölzernen ist ein kupferner Kranz befestigt, welcher an den Bodenstein sehr genau schließt, und mit seiner Höhe die Dike des Laufers ein wenig übersteigt. Vorne ist an diesem kupfernen Kranz eine kurze anderthalb Zoll breite Rinne befindlich, durch welche die gemalenen Farben in ein unterseztes Gefäß laufen.

**) Er wird auf Metall (nicht zu Farbe) benüzt.

sezt. Ueberhaupt ist das Sortiren willkührlich und richtet sich nach der Schönheit des Geschlämmten. Gewöhnlich macht man drei Sorten: Malachitgrün (52 fl. die 100 Pfd.), Oelgrün (25 fl.), Grundfarbe (13 fl.)

2. Berggrün aus kohlensaurem Kupferoxid und Weinstein.

Gürth gibt zu einem dem Auersperger Grün ähnlichen, aber etwas dunklern Berggrün nachstehende Vorschrift: Man mache 1 Theil geriebenes grünes kohlensaures Kupferoxid mit 1 Thl. Weinstein zu einem Brei an, lasse die Mischung im Kessel einmal auffieden, mache mit dem erhaltenen flüssigen weinsteinsauren Kupfer einen andern Theil des grünen Kupferniederschlags zu einem Teig *), körne diesen durch Siebe von Messingdrath, lasse ihn troknen, neze ihn dann mit einer starken Kochsalzauflösung und lasse ihn wieder troknen. Das Kochsalz überzieht die Körner und gibt ihnen ein dunkleres Ansehen.

Man kann auch unter den noch feuchten Kupferniederschlag, ehe man ihn körnt, 12 Procent Kochsalz mischen, oder das Kochsalz gleich mit dem Weinstein anwenden, in welchem Fall die Farbe noch dunkler wird.

3. Berggrün aus kohlensaurem Kupferoxid, Weinstein, Kupfervitriol, Soda.

Man nimmt 5 Theile troknes grünes kohlensaures Kupferoxid (aus Kupfervitriol durch Potasche gefällt), mischt

*) Ueberhaupt kann man stets grünem kohlensauren Kupfer durch Kneten oder Kochen mit einer Auflösung von weinsteinsaurem Kupfer und von Kochsalz verschiedene Schattirungen ertheilen. Man darf aber nicht zu viel weinsteinsaures Kupferoxid nehmen, da sich sonst die Farbe in Wasser auflöst.

4 Th. fein gestoßenen Weinstein darunter und macht das Ganze mit Wasser zu einem Brei an, den man in einem kupfernen Kessel mäßig erhizt, jedoch so daß er beinahe zum Sieden kommt.

Hört das Brausen auf, und ist die Farbe recht dunkel, so löscht man das Feuer aus, bringt in die Mischung 3 Th. grob gestoßenen Kupfervitriol und 3 Th. fein gestoßene weisse Soda, rührt ununterbrochen um, damit die Mischung nicht erhärtet oder sich an den Kessel anlegt und braun wird. Sie wird in kurzer Zeit im Kessel so erstarren *), daß sie herausgenommen und getroknet werden kann. Sie kann zulezt durch Siebe von Messingdrath gekörnt oder fein gemacht werden, und stellt ein ziemlich feines zu Wasser und Oelfarbe brauchbares Grün dar **).

Ein ähnliches aber etwas blasseres Grün erhält man mit 15 Pfd. kohlensaurem Kupferoxid, 15 Pfd. Weinstein 12 Pfd. Kupfervitriol und 12 Pfd. Soda.

4. Berggrün aus Kupferasche, Weinstein, Kochsalz, Essig, Kalk und gelber Erde.

Man vermischt 400 Pfd. fein gemalenen Weinstein mit 300 Pfd. Kupferasche und 80 Pfd. Kochsalz, macht die Mischung mit reinem (Wein-, Bier-, oder Holz-) Essig zu einem Teig an, und breitet diesen auf hölzernen kastenartigen Rahmen dünn aus (damit die Luft ihn vielfach berühren kann).

Binnen 14 Tagen rührt man ihn täglich wieder einigemale um und benezt ihn mit Essig.

Nach dieser Zeit übergießt man ihn in einem Bottich

---

*) Erstarret sie zu frühzeitig, so muß man noch etwas Wasser zusezen.

**) Gürth. S. 24.

mit achtmal so viel Wasser, rührt um, läßt die Mischung klar werden, gießt dann die Flüssigkeit, die nun weinsteinsaures Kupferoxid aufgelöst hat, ab *), sezt zu ihr gelbe Erde, bis sie gehörig grün ist, und dann so lange Kalkmilch, bis alles Kupfer niedergeschlagen ist.

Ist die entstandene grüne Farbe zu Boden gefallen, so gießt man die Flüssigkeit ab, läßt sie in leinenen Spizbeuteln vollends abtropfen und dann troknen **).

Diese Art ist etwas zeitraubend, liefert aber eine schöne und wohlfeile Farbe.

5. Berggrün, aus kohlensaurem Kupferoxid, Weinstein, Schüttgelb und Kreide.

Hierbei wird weinsteinsaures Kupferoxid durch Kochen von kohlensaurem Kupferoxid mit Weinstein bereitet, die Fällung des Oxides dann durch Kalkerde bewirkt, die blaue Schattirung der Farbe aber durch Schüttgelb grün gemacht. Die Farbe besteht dann vornämlich aus Kupferoxid, weinsteinsaurer Kalkerde und Schüttgelb.

Man nimmt 280 Pfd. feuchtes durch Potasche (250 Pf.) aus Kupfervitriol (400 Pfd.) gefälltes Oxid (S. 317.) ***), mischt darunter nach und nach, da Aufbrausen erfolgt, 230

---

*) Der Rükstand kann aufs neue ausgelaugt werden, wenn er noch weinsteinsaures Kupfer enthält.

**) Gürths Farbenlaborant S. 23.

***) Statt dieses Oxids könnte man auch an der Luft oxidirtes Schwefelkupfer nehmen. Lezteres wäre leicht zu erhalten, wenn man Schwefel und Kupferasche (gut vermischt) zusammenglühen ließ, und das erhaltene Schwefelkupfer sich an der Luft säuren ließ.

Pfd. fein gemalnen rohen Weinstein (saures weinsteinsaures Kali) und rührt von Zeit zu Zeit um, damit die Zersezung besser erfolgt. Es bildet sich weinsteinsaues Kupferoxid und weinsteinsaures Kali. Damit indessen die Vereinigung vollkommen wird, kocht man die Mischung mit den 6 bis 8 fachen ihres Gewichts Wasser in einem kupfernen Kessel, bis eine Auflösung entstanden ist, läßt diese in einem Bottich sich sezen (6 Stunden), und gießt das Reine von den am Boden befindlichen trüben Theilen *) ab.

Unter die reine blaue Flüssigkeit (sie ist weinsteinsaures Kupferoxid), rührt man nun 36 Pfd. fein gemalenes Schüttgelb (zu geringerem gelbe Erde), und dann so lange Kalkmilch bis sie die grüne Schattirung angenommen hat, die man zu erhalten wünscht.

Man rührt dann von Zeit zu Zeit gut um, damit die Kalktheile sich nicht zusammensetzen und die Farbe lokerer wird. Nach 12 Stunden stokt die Mischung so, daß sie als ein ziemlich diker Brei auf Bretter zum Troknen gebracht werden kann. Läßt man sie längere Zeit in den Bottich, so wird sie so fest, daß sie nur mit Mühe herauszubringen ist. Oben befindet sich etwas Flüssigkeit auf ihr (Kalihaltiges Wasser), die nach Gutdünken benüzt werden kann.

Das Troknen kann an der Sonne geschehen. So bald die Farbe sich zerbrökeln läßt, vermengt man sie von Zeit zu Zeit, um sie gleichförmiger zu machen.

Man erhält 1000 Pfund ziemlich schönes und reines Berggrün, das binnen 6 Tagen verarbeitet werden kann **).

---

*) Diese werden neuerdings im Kessel gekocht, und ganz zulezt, mit Wasser ausgesüßt, um alles in ihnen enthaltene weinsteinsaure Kupfer zu erhalten.

**) Gürths Farbenlaborant S. 20.

Einige Fabrikanten mengen unter jede 100 Pfd. der Farbe 8 bis 10 Pfd. Kochsalz um sie schwerer zu machen und in einem beständig feuchten Zustand zu erhalten.

Scheelsches Grün.

In Venedig verfertigte 1809, J. D. Weber ein verbessertes Scheelgrün unter dem Namen verde resistente.

Diese Farbe wurde von Scheele entdekt, und wird durch Verbindung von arseniger Säure mit Kupferoxid erhalten. Sie ist zeisiggrün, und sehr gut als Oel- und Wasserfarbe zu gebrauchen, obgleich ihre Anwendung wegen ihrer giftigen Eigenschaften wenig zu empfehlen ist.

Man löse Kupfervitriol über Feuer in Wasser auf, und gieße unter beständigem Umrühren so lange arsenigsaures Kali *) hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt, den man trennt, aussüßt und troknet.

Die Arbeit muß in einem geräumigen Gefäß geschehen, da ein starkes Aufbrausen erfolgt.

Man kann nehmen 2 Pfd. Kupfervitriol in 6 Kannen heißem Wasser aufgelöst, und arsenigsaures Kali (aus 2 Pfd. Potasche, 22 Loth Arsenik und 2 Kannen Wasser durch Kochen bereitet) zusezen. Man erhält 1 Pfd. 13 Loth Farbe.

Oder 4 Th. Vitriol in 24 Th. Wasser aufgelöst, und mit arsenigsaurem Kali (aus 1½ Th. weißen Arsenik, 4 Th. reiner Potasche und 32 kochendem Wasser) gefällt.

---

*) Dieses wird bereitet, indem man 2 Pfd. Potasche und 22 Loth arsenige Säure (weißen Arsenik) mit 2 Kannen Wasser kocht, bis lezterer aufgelöst ist, oder indem man 1 Th. weißen Arsenik mit 2 Th. Salpeter vermischt, langsam glüht, bis alles ohne Schäumen fließt, dann erkalten und in Wasser auflösen läßt. Hoffmann will nur dann eine schöne Farbe erhalten haben, wenn er statt 22 Loth nur 1 Loth Arsenik nahm.

Das **Mineralgrün** für welches 1814 oder 1815 in England ein Patent ertheilt wurde, ist nichts anders als eine Mischung von 1 Scheelschem Grün, 1 (durch Potasche aus Kupfervitriol siedend gefälltes) kohlensaurem Kupferoxid, 1½ Bergblau, 3 Bleiweiß und ⅛ Bleizuker, die mit Leinöl angerieben wird. Die Farbe ist erbsgrün, mit einem leichten Anstrich ins Blaue und hält die Witterung, so wie auch Seewasser gut aus. — Zur Bereitung des Scheelschen Grüns nimmt man eine Auflösung von 14 Unzen Potasche, 1¾ Unzen weißen Arsenik in 8½ Maß Wasser, verdünnt aber die Auflösung des arsenikfauren Kalis vorher mit 26 Maß Wasser.

Schweinfurter Grün.

Das Schweinfurter Grün wurde um die Mitte des Jahrs 1814 von den Herrn F. W. Ruß und Wilhelm Sattler in Schweinfurt erfunden, und 1816 in Handel gebracht. Es ist dem Mittisgrün ähnlich, aber dunkler und reiner. In der damals erschienenen Anzeige sagen die Erfinder: daß es an Feuer und Dunkelheit alle andern grünen Farben übertreffe, weder so blau und blaß, wie das Bremer und Braunschweiger Grün, noch so gelb wie das Mineralgrün sei, einen hohen Grad von Wärme vertrage, bei einer Hize, wo Bremer-, Braunschweiger- und Neugrün braun werden, noch seine Farbe behalte und daher im Feuer und in Lak halte, als Wasser- und Oelfarbe, so wie auf Kalk haltbar sei, mit Oel allein, so wie auch mit Bleiweiß angewandt werden könne, und weder an der Luft noch durch schwefliche Ausdünstungen braun werde.

Es fand auch sehr bedeutenden Absaz und gehört offenbar zu den schönsten grünen Farben die wir haben. Nur muß es wegen seines Arsenikgehalts mit Vorsicht angewandt werden.

Man

Man hat zu dessen Bereitung Vorschriften von Prof. Kastner, von Hrn. Liebig, und von Braconnot. *)

Prof. Kastner sagt: Man erhize 10 Pfd. Grünspan mit 10 Pfd. Wasser in einem kupfernen Kessel, bis das Ganze einen flüssigen Brei darstellt, schäume diesen ab, wasche den Schaum mit Essig aus, gieße die Abwaschflüssigkeit zu dem Brei, und treibe diesen durch ein sehr feines Sieb. Man reinigt nun den Kessel, bringt 20 Maß Regenwasser und 8 bis 9 Pfd. fein gestoßenen weißen Arsenik in ihn, kocht die Mischung 2 bis 3 Stunden, seiht sie durch Leinwand, bringt sie wieder in den Kessel und gießt sobald sie wieder kochendheiß ist, die Grünspanauflösung nach und nach zu, um das Ueberlaufen (von entweichender Kohlensäure) zu verhüten. Ist dieses geschehen, so kocht man so lange bis die obenstehende Flüssigkeit vollkommen klar wird, gießt sie dann ab **) und sammelt den farbigen Bodensaz auf einem Seihtuch.

Sollte der Grünspan viel Kupferblättchen enthalten, so nimmt man zur Auflösung Essig, statt Wasser.

Spielt die Farbe bei einer vorläufigen Probe ins Graue, so darf man den Essig nicht sparen.

10 Pfd. guter Grünspan und 8 Pfd. weißer Arsenik geben 15 Pfd. Schweinfurter Grün.

Vermischt man den Niederschlag mit ½ seines Gewichts Pfeifen-Thon, so verliert die Farbe nur wenig an Sättigung und gewinnt dagegen an Lebhaftigkeit.

Nach Hrn. Liebig löse man 4 Theile Grünspan in einer hinreichenden Menge Essig auf, und 3 Th. weißen Arsenik in 9 Th. Essig. Diese Auflösung gieße man zur Grün-

---

*) Mein Handbuch für Fabrik. IX. 309.

**) Sie enthält oft noch arsenige Säure und wird zur nächsten Arsenikauflösung verwendet. Enthält sie keinen Arsenik mehr, so fällt Grünspan nichts mehr aus ihr.

spanauflösung und verdunste die Mischung, wobei sich die grüne Farbe nach und nach in bedeutender Menge krystallinisch abscheidet. Die übrigbleibende Flüssigkeit kann wieder zu einer folgenden Bearbeitung gebraucht werden.

Braconnot gibt nachstehendes Verfahren an *). Man löst einerseits 6 Theile Kupfervitriol in wenig heißem Wasser, kocht anderseits 6 Th. weißen Arsenik mit 8 Th. Potasche, bis sich keine Kohlensäure mehr entwikelt, und gießt diese Auflösung unter beständigem Umrühren nach und nach zu der ersten, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt **). Es bildet sich ein schmuzig gelblichgrüner Niederschlag. Man sezt zu demselben ungefähr 3 Th. Essigsäure, oder so viel, daß man nach dem Mischen den Essiggeruch noch bemerken kann. Der Umfang des Niederschlags vermindert sich, es entsteht bald ein etwas kristallinisches sehr schönes Pulver; die Flüssigkeit ist gänzlich entfärbt, und wird abgegossen.

Braconnot wiederholte diesen Versuch mehr ins Große, indem er sich des aus 8 Th. Arsenik und 8 Th. Potasche bereiteten arsenikſauren Kalis bediente, und die Flüssigkeiten im mehr gesättigtem Zustand anwandte. Einige Stunden nach der Vermischung bildete sich auf der Flüssigkeit ein Häutchen von einer prächtigen grünen Farbe. Sie wurde der Wärme ausgesezt. Es fiel ein schweres Pulver nieder, das gewaschen wurde, um ihm den großen Ueberschuß von Arsenik zu entziehen. Man erhielt dann ein prächtiges Grün.

---

*) Noel, Fabrikant von gemaltem Papier zu Nancy, übergab ihm eine sehr schöne aus Deutschland kommende grüne Farbe (Schweinfurter Grün) zur Untersuchung. Er fand daß sie eine dreifache Verbindung von arseniger Säure, Zweyoxid von Kupferhydrat und Essigsäure sei, und stellte sie durch obige Bereitungsart am besten dar. (Anfangs suchte er sie zu erhalten, indem er Scheelsches Grün mit Essig übergoß.)

**) Sezt man zuviel arsenikſaures Kali zu, so wird auch ein Theil Essigsäure, die überschüssig sein muß, gesättigt.

Siebeg gibt ein einfacheres Verfahren an. Man löst 1 Th. Grünspan durch Wärme in reinen Weinessig auf, und sezt eine wässerige Auflösung von 1 Thl. weißen Arsenik zu. Der schmuzige Niederschlag wird abgetrennt, so lange Weinessig zu ihm gesezt, bis er sich ganz aufgelöst hat, und die Mischung gekocht. Es entsteht bald ein kristallinischer, schön grüner Niederschlag, der getrennt, gut ausgesüßt und getroknet das Schweinfurter Grün gibt.

Enthält die Flüssigkeit einen Ueberschuß von Kupfer, so sezt man mehr Arsenikauflösung, im entgegengesezten Fall noch Kupferauflösung zu.

Enthält sie Ueberschuß von Essig, so wendet man sie wieder zur Auflösung des Grünspans an.

Die Farbe hat eine bläuliche Schattirung. Will man diese tiefer und etwas gelblich haben, so erhize man sie mit etwas Potaschenauflösung (1 Pfd. Potasche auf 10 Pfd. Farbe) gelinde bis sie die verlangte Schattirung annimmt. Erhizt man sie lange, so wird sie dem Scheelschen Grün ähnlich, hat aber immer noch mehr Glanz und Feuer Die hiebei übrigbleibende kalische Flüssigkeit kann zur Bereitung von Scheelschem Grün dienen.

Grünspan.

Grünspan; Spangrün; welches Wort Einige von Spanisch-Grün, Andere von Span und Grün ableiten, weil die Farbe spanartig von den Kupferblechen abgeschabt wird.

Geschichtliche Nachrichten

Der Grünspan war bereits den Griechen und Römern bekannt. Plinius bemerkt, daß man ihn theils mit Essig und Kupfer, theils mit Weintrestern und Kupfer bereite. In Montpellier ist seine Bereitung seit den ältesten Zeiten, eine Nebenbeschäftigung der Handwerksleute, und der billige Preis zu welchen sie ihn liefen, sicherte ihnen lange Zeit den Alleinbesiz dieses Gewerbzweigs. Später wurde er auch in Grenoble, so wie in verschiedenen Orten in der Nähe von Montpellier bereitet.

Der Grünspan ist eine salzartige, schön grüne, feste, auf dem Bruch weiß und stellenweise seidenartig glänzende Masse, und als ein Gemenge von einfach- und von basisch-essigsaurem Kupfer zu betrachten.

Bestandtheile.

Von ersterm enthält er ungefähr 57, von lezterm 43 Theile, und dieses (das basische) bleibt als unauflöslich zurük, wenn man ihn mit Wasser auszieht. Phillips fand in 100 Theilen: 29'3 Essigsäure, 43'5 Kupferoxid, 25'2 Wasser und 2'0 unauflösliche Stoffe. Der im Handel vorkommende enthält häufig auch etwas freie Weinsteinsäure, der mit Weintrestern bereitete (z. B. der von Montpellier) Extractivstoff und andere Unreinigkeiten.

Bereitungsart.

Gewöhnlich bereitet man den Grünspan indem man Kupferplatten durch Essigdämpfe, die aus Weintrestern und Weinkämmen, oder unmittelbar aus Essig entwikelt werden, oxidirt *). Doch kann man ihn auch erhalten, wenn man blaues Kupferoxid **) in Essig auflöst, die Auflösung zu einem Brei eindunstet und dann eben so viel blaues Kupferoxid darunter mengt ***). Wollte man dagegen Kupfer oder Kupferoxid in Essig auflösen, so erhiel-

---

*) Durch Erregung von Galvanismus (mittelst anderer Metalle) könnte die Oxidation wahrscheinlich sehr beschleunigt werden. Ausführlich ist die Grünspanbereitung abgehandelt im: Manuel du fabricant de verdet ou vert-de-gris, et du fabricant de verdet cristallisé, ou cristeux de Venus. Par L. S. Lenormand, ancien professeur de physique et de chemie. Paris 1812. 1. Vol. in 8. (Preis 1½ fl.) von dem man das Wesentliche in meinem Handbuch für Fabrik. Bd. II. S. 3 — 22 übersezt findet; und etwas kürzer im Neuesten und Nüzlichsten der Erf. Bd. II. 81. Eine ebenfalls ausführliche Abhandlung hat Dingler in seinem Magazin Bd. I. S. 217. bekannt gemacht.

**) Aus Kupfersalz durch Aezkali gefällt.

***) Funke in Hermbstädts Museum XII. 92.

te man nicht Grünspan, sondern essigsaures Kupfer — Die vorzüglichsten bis jezt angewandten Verfahrungsarten sind nachstehende:

a. Mit Weinkämmen.

(Alte Verfahrungsart) *).

Man läßt die Weinkämme, an der Sonne troknen, dann in guten Wein weichen, diesen abtropfen, sie zwischen den Händen ausdrüken und in Ballen formen; bringt diese in Töpfe im Keller, gießt Wein darüber, bedekt sie und läßt sie im Sommer 8, im Winter 12 Tage gähren.

Es hat sich nun Essig gebildet, und meistens in die Kämme hineingezogen. Man nimmt diese heraus, läßt sie abtropfen und schichtet sie lagenweis mit Kupfer in Töpfe, die man im Keller stehen läßt, und die Kupferplatten erst herausnimmt, wenn sie sich mit einer grünen Deke überzogen haben (nach 5 bis 9 Tagen).

Man legt sie in einen Winkel des Kellers 3 bis 4 Tage haufenweis auf einander, befeuchtet sie dann wiederholt mit Wasser oder schwachem Essig, bis die Masse des Grünspans sich vermehrt hat und er aufgeschwollen ist, und krazt ihn später ab. So wird er dann in Handel gebracht.

b. Mit Weintrestern.

(Verfahren in Montpellier) **).

In Montpellier wird der Grünspan mittelst Weintre-

---

*) Sie ist jezt durch die unter b beschriebene Art verdrängt. Montet machte sie in den Memoires de l'Academie royale etc. im Jahr 1753. bekannt. Das Wesentliche seiner Abhandlung findet man auch im Dizionario delle Arti e De' Mestieri, da Griselini e Fasedoni, Venezia. 1778. T. XVIII. p. 94. und in Crells chem. Archiv VII. S. 19. u. 130. (Leipzig 1788).

**) Dis Verfahren ist erst nach 1777 in Gebrauch gekommen, wo-

stern bereitet, die man mit Kupferplatten in Gefäße einschichtet. Da dis jezt das gebräuchlichste Verfahren ist, so soll es ausführlich angegeben werden.

Geräthe. Zur Bereitung des Grünspans gebraucht man in Montpellier 1): runde unglasirte thönerne Gefäße Oulas genannt *), oder statt derselben hölzerne in der Mitte entzweigesägte Fässer, die bequemer sind; 2) eine Wärmkiste, die nach dem Umfang des Kellers verschieden groß ist **). Sie hat keinen Boden, sondern wird auf die Erde gestellt, und mit einem Dekel bedekt. Hölzerne oder eiserne einen Zoll von einander entfernte Stäbe, welche eine Art Rost bilden, theilen sie in zwei gleiche Theile. Unten an der Kiste ist eine kleine Thür durch welche man eine Kohlen- oder Wärmpfanne hinein bringt. 3) Weidenholzkörbe, um die Kupferplatten von einem Orte zum andern zu tragen; 4) Gestelle um sie an der Sonne zu trokknen; 5) alte Fässer zur Aufnahme der Weintrestern ***); 6) ein Tisch, der eine kleine Einfassung hat, damit der Grünspan nicht herabfällt. Man krazt auf ihm die Kupferbleche mit alten Messern ab, und stellt in die Mitte einige Leuchter, da man stets im Dunkeln arbeitet.

Rosa Refreger, die Gattin des Perükenmachers Johann Bertel, zu St. Andre, durch Zufall (1772) entdekte, daß Weintrestern eben so tauglich zur Darstellung des Grünspans sind, als die bisher gebrauchten mit Wein benezten Traubenkämme.

*) Gewöhnlich sind sie 16 Zoll hoch, und auf der schmalsten Seite 14 Zoll breit.

**) In einem Keller, in dem 2000 Pfund Kupfer verarbeitet werden, hat sie gewöhnlich 3 bis 4 Fuß Länge, 1½ Fuß Breite und 2 Fuß Höhe.

***) Eine Tonne Weintrestern (350 Berl. Quart) reicht für 10 Centner Kupferbleche hin, und da man in einem gut eingerichteten Keller jährlich zwölfmal erntet, so verbraucht man 12 Tonnen Trestern, und für jede 10 Zentner Kupfer.

Fabrikort. In Montpellier wird die Grünspanbereitung als ein Geschäft der Hausfrauen angesehen und in den Kellern vorgenommen, da Feuchtigkeit, mäßige Wärme (9 bis 10° R.) und Dunkelheit zu derselben nöthig sind, und Keller diese Erfordernisse am ersten haben. Doch dienen auch Tennen, wenn sie diese Erfordernisse haben, (zu welchem Zwek man die Fenster zumauern lassen kann).

Urstoffe. Die beiden zur Grünspanbereitung nöthigen Körper, sind Kupferbleche und Weintrestern. Von erstern nimmt man in Montpellier schwedisches; und schäzt besonders das fest (dicht) geschlagene, glatte *). Von den Weintrestern schäzen Viele die rothen am meisten (obgleich die weißen mehr Essigsäure enthalten). Man sieht sehr auf die Güte und den Grad der Gährung derselben (d. h. die Fähigkeit Essig zu bilden), da hievon die Güte und Menge des zu erhaltenden Grünspans abhängt **). Sie werden in Montpellier gleich von den Winzern so zubereitet, daß sie zur Grünspanbereitung tauglich sind, und enthalten keine Kämme, da die Trauben abgebeert werden. Man nennt sie Raca.

Zubereitung der Trestern. Die Trestern werden, gleich nachdem sie aus der Presse kommen, in ein Faß fest eingetreten ***), dieses dann zugeschlagen und an einem troknen

---

*) Die im Handel vorkommenden Bleche sind 20 — 23 Zoll groß und 1 Linie dik. Man macht sie 3 Zoll breit und 6 Zoll lang. Fest geschlagene sind oft erst in 10 Jahren zerstört. Solche die nicht fest geschlagen sind, schiefern sich zu leicht ab. Man läßt daher die Platten häufig vor der Anwendung auf dem Ambos fest schlagen.

**) In kalten schlechten Weinjahren sind daher auch die Trestern von wenig Werth, verderben leicht und machen die Kupferplatten schwarz ohne sie anzugreifen. Schwach ausgepreßte Trestern sind eben daher besser, als stark ausgepreßte.

***) Geschieht das Eintreten nicht fest und bald, so verderben sie

kühlen Ort aufbewahrt. Oeffnet man später ein Faß, so muß es gleich verbraucht werden, da die Trestern sonst verderben. — Ehe man sie mit den Kupferblechen schichtet, bringt man sie in Essiggährung *), indem man die Trestern herausnimmt und loker (damit sie so viel als möglich mit der Luft in Berührung kommen) zwei eben so große Fässer mit ihnen anfüllt **), oder sie blos auf der Erde ausbreitet, oder blos das Faß öffnet und dann jedesmal nur den obern Theil, so wie er in Gährung gekommen ist, gebraucht, wobei man stets etwas gährende Trestern zurükläßt, damit diese auf der neuerstandenen Oberfläche die Gährung erregen und sie vor Verderbniß schüzen.

Die so behandelten Trestern erhizen sich bald auf 30 — 35° R und verbreiten einen sauern Geruch, was das beste Zeichen des guten Fortgangs der Gährung ist.

Der Zeitpunkt, in welchem die gährenden Trestern angewandt werden können, muß durch Versuche bestimmt werden. Man sezt zu diesem Behuf in die gährende Masse ein Kupferblech (Guida genannt) und läßt es 24 Stunden darin. Ist es dann gleichförmig mit einer grünen Deke überzogen, durch welche das Kupfer nicht mehr durchscheint, so ist der Zeitpunkt zum Einsezen der Platten vorhanden; sind hingegen auf der Oberfläche Wassertropfen zu sehen, so sagt man das Blech schwize, schließt daraus, daß die Wärme noch nicht hinreichend entwikelt sei, und wiederholt am folgenden Tagen obige Probe.

Will die Gährung nicht beginnen, so erregt man sie durch Besprengen mit Essig, welcher sie sogleich erregt. Nach drei Tagen mindert sich gewöhnlich die Gährung; dauert sie län-

---

(verlieren die Eigenschaft Säure zu bilden). Ein Faß enthält in Languedoc gewöhnlich drei Hectolitre und 50 Litre. Zwei derselben machen ein Muid aus, das zu 15 bis 30 Franken verkauft wird.

*) In Languedoc nennt man dis Avina.

**) Man kann diesen an den Luftzug stellen.

ger, so bringt man die Trestern in ein anderes Gefäß, um die Säure nicht zu verlieren, welche durch die entstehende Fäulniß zerstört würde.

Bei heißer Witterung, bei guten Trestern und großer Menge derselben oder starkem Zutritt der Luft geschicht die Gährung sehr schnell (binnen 24 Stunden). Bei kalter Witterung muß man einheizen.

Zurichtung der Kupferplatten

Ehe man die Kupferbleche anwendet, müssen sie zuerst mit einer in Essig getauchten Leinwand abgerieben, dann getroknet und dann noch einmal mit Essig, in dem Grünspan aufgelöst ist, gewaschen und wieder getroknet werden. Diese Arbeit nennt man in Languedoc Desafouga.

Man hat bemerkt, das die Kupferplatten ohne obiges Waschen mit Essig ꝛc. statt einer grünen Farbe, eine schwarze annehmen.

Einige Fabrikanten legen die Bleche einigemal auf gährende Weintrestern, oder graben sie in selbige hinein, und wollen dadurch das Waschen mit Essig ersezen. Jedoch ist dis keinesweges so vortheilhaft. Kupferplatten, die schon einmal zur Bereitung des Grünspans gebraucht worden sind, werden blos etwas erhizt und nicht gewaschen.

Während die Bleche troknen richtet man die Wärmkiste her, d. h. man thut Kohlen in die Pfanne, und erhizt die troknen Bleche gelinde. Hierbei muß man jeden zu starken Grad der Hize vermeiden, da sonst die Bleche verderben, und ihre durch die Desafouga erhaltenen guten Eigenschaften verlieren würden.

Erhizen der Platten

Sind die Trestern gehörig zugerichtet, so läßt man die Platten wie oben in der Wärmkiste erwärmen, aber weit stärker, so daß man sie beim Umwenden mit einer Leinwand anfaßen muß, um sich nicht zu verbrennen *); legt dann abwechselnd bis das Gefäß voll ist, wo

*) Im Sommer braucht man sie nicht so stark zu erwärmen als im Winter, und findet an manchen warmen Tagen die Sommerwärme hinreichend.

dann oben eine Lage Trestern ist, eine Schicht Trestern in die Oulas, und darauf eine Lage Kupferblech, (von denen eines an das andere gesezt wird, doch so, daß sie sich nicht berühren können), und dekt zulezt einen Dekel darüber.

So läßt man Alles ruhig arbeiten (coua, brüten), und sieht erst nach acht Tagen nach, ob die Trestern weiß (gebleicht) sind; ist dis der Fall, so ist die Arbeit beendigt. Oft sind aber hierzu 18 bis 20 Tage nöthig.

Man muß auf jeden Fall nach Verlauf der acht Tage täglich nachsehen, ob sie noch nicht weiß sind, oder die Bleche weiße Fleken haben, denn wenn die Platten zu lange in den Trestern bleiben, so haben diese ihre Säure verloren, und die gebildete Grünspandeke nimmt eine rothe Farbe an.

Herausnehmen, Erhizen und Wässern der Bleche

Sind die Bleche hinlänglich mit Grünspan überzogen, so zieht man sie heraus, stellt sie 2 bis 3 Stunden in Weidenkörben an die Luft, schließt sie dann, oder auch sogleich, 24 Stunden in das Coufidor (ein eingeschlossener erhizter Raum, gewöhnlich ein Winkel im Keller) ein, und taucht sie nachher in eine Wanne mit Wasser, worin man sie nur kurze Zeit läßt, damit die dünne grüne Deke nicht abfällt. Nachdem sie durch das Wasser gegangen sind, werden sie auf dem Tisch an Latten gelehnt, oder gestellt (aou relai). Man wiederholt diese Einweichung 4 bis 5 mal, und läßt die Bleche jedesmal eine etwas längere Zeit im Wasser. Die lezten Einweichungen werden nur alle 5 bis 6 Tage wiederholt, zuweilen auch erst in 7 Tagen. Die Zeit des Einweichens ist nach der Wärme verschieden, also je nachdem der Grünspan später und früher troknet. Oft weicht man 5, 6 oder selbst 7 mal ein, und nennt dieß 1, 2, 3, 5 oder 7 Weine geben, da man sonst nicht in Wasser, sondern in Wein einweichte. Einige Personen tauchen die Bleche beim fünftenmal nicht in das Wasser, sondern begießen sie blos mit Wasser, damit nicht zu viel von dem Grünspan sich losreißt.

Durch dis Einweichen *) schwillt der Grünspan auf, und erscheint auf der Oberfläche der Bleche ungefähr eine Linie dik, mehr oder weniger, je nach der Güte der angewandten Trestern.

Abkrazen. Ist alles so weit gediehen, so trägt man die Platten in Körben an den Abkraztisch wo der Grünspan mit Messern bei Lichtschein (da alles im Finstern bei Nacht oder in Kellern geschieht) abgekrazt wird. Man nennt dis Rascla. 30 oder 40 Pfund Kupfer liefern bei jeder Arbeit 5 bis 6 Pfd. feuchten Grünspan, der durchs Troknen die Hälfte seines Gewichts verliert.

Die abgekrazten Bleche werden neuerdings mit Weintrestern eingelegt, nachdem sie jedoch vorher an der Luft getroknet worden sind.

Einpaken. Der abgekrazte Grünspan gleicht einem Teig, der erst getroknet werden muß. Man knetet ihn in großen Trögen, von der Gestalt der Baktröge, füllt und preßt die Masse in 1 Fuß hohe und 10 Zoll breite lederne Säke, (ensaca genannt), näht die Oefnung zu und läßt den Grünspan in diesem Zustande an der Luft und Sonne troknen. Da durch das Austroknen die Masse abnimmt, so schlägt man den Sak mit einem Stoke um die Dichtheit zu vermehren, trennt zulezt den Sak auf und nähet ihn wieder knapper zu, damit er die verminderte Masse Grünspan fester umschließt. Wenn man mit einer Messerklinge nicht mehr in die Grünspanmasse eindringen kann, so ist der Grünspan hinreichend ausgetroknet. Der Grünspan kommt sowohl feucht als troken im Handel. Der feuchte ist 24 bis 30%, ja selbst 50% weniger Werth. Man unterscheidet ihn je nach der Trokenheit in Verdet humide (feuchten), Verdet sec ordi-

* Es scheint den Zwek zu haben das Oxid und Salz mit Wasser zu verbinden (zu einem Hydrat zu machen). Oefteres Besprengen mit Wasser würde dasselbe leisten.

naire (troknen) und V. sec au couteau ou au marteau (steintroknen) Gewöhnlich hat ein lederner Sak 25 bis 30 Pfd. Zuweilen macht man ihn aber auch in kleine vierekige Brode von 8 — 10 Pfd.

In Montpellier weiß man nach Montet nichts von einem nachtheiligen Einfluß der Grünspanbereitung auf die Gesundheit der Frauen, die sich damit beschäftigen.

Verfälschungen. Ehedem war zu Montpellier ein Schauamt, wo der Grünspan erst untersucht und gestempelt wurde. Damals konnte man wegen Reinheit der Waare sicher seyn; jezt, da das Schauamt aufgehört hat, verfälschen viele Fabrikanten schon am Erzeugungsort ihre Waare. Lenormand fand in 4 Loth Grünspan, die eben aus der Fabrik gekommen waren, 1 Loth fremden Zusaz, den er nicht nennt, damit er nicht denjenigen, die den Betrug nicht kennen, Mittel an die Hand giebt, ihn nachzuahmen. Er bemerkt nur noch, daß die Fabrikannten den Zusaz so gut mit dem Grünspan zu vereinigen wissen, daß es unmöglich ist, ihn aus dem Ansehen zu erkennen. Durch Zerlegung, die leicht von jedermann gemacht werden kann, kommt man ihm aber gleich auf die Spur.

Gips und Kalk erkennt man, indem man den Grünspan in Schwefelsäure auflöst, wo er zurükbleibt.

c. Mit Essig.

(Verfahren in Grenoble) *).

Man stellt die Kupferbleche in Kübeln **) auf, und besprengt sie von Zeit zu Zeit mit destillirtem Essig. Im

*) Es ist hier erst in neuern Zeiten eingeführt worden.

**) In einigen deutschen Fabriken gebraucht man kupferne Kapseln, und aus Wasser Honig und Weinstein bereiteten Essig.

übrigen stimmt das Verfahren mit dem von Montpellier größtentheils überein.

Der so erhaltene Grünspan ist trokner, mehr blaugrünlich, mehr kristallinisch und reiner als der von Montpellier, (der immer etwas Extrativstoff von den Trestern aufnimmt). Er enthält mehr Essigsäure (mehr essigsaures Kupfer) und wird in der Färberei dem andern vorgezogen.

Dingler bemerkt, daß man einen dem französischen gleichkommenden Grünspan erhalten könne, wenn man die Kupferbleche statt mit Trestern, mit geschrotenem Gersten- oder Weizenmalz schichtet, das man mit einer Mischung von 1 Th. starkem Essig und 4 Th. Bier mäßig anfeuchtet.

d. Mit Hülfe von Schwämmen oder Tuchlappen.

Man schneidet Schwämme in kleine Stüke, tränkt sie mit Essig (von Getreide oder Wein rc.), und legt sie in einem steinernen Troge schichtenweise mit den Kupferplatten ein, wobei man Sorge tragen muß, daß die Schwämme überall gleich viel zu tragen haben, und nicht zu nahe aneinander liegen, damit Luft herbei kann, die die Oxidirung sehr erleichtert. Zwölf oder funfzehn Platten werden übereinander geschichtet, und der steinerne Trog mit Stroh oder dünner Leinwand bedekt. Am besten ist es ihn in einem Keller zu haben, da vieles von dem gehörigen Wärmegrad abhängt. In einem Keller wird sich auf diese Art bald hinlänglich Grünspan gebildet haben. Man bringt dann die Schwämme von den Platten weg, und nimmt, wenn hinlänglich Grünspan angesezt ist, denselben sogleich ab, widrigenfalls man die Arbeit von neuem beginnen müßte.

Die Schwämme ziehen hierbei essigsaures Kupfer in sich das man, ehe man sie wieder gebraucht, entfernen muß. Zu diesem Zwek drükt und wäscht man sie aus; taucht sie nachher in mit

Schwefelsäure schwachgesäuertes Wasser, wäscht sie wieder in frischem Wasser und troknet sie.

Die Schwämme haben große Vorzüge vor den in Frankreich gebräuchlichen Weintrestern, da sie dem Kupfer eine reinere Säure darbieten, nicht unter den Platten flach gedrükt werden, und durch den Druk immer hinlänglich Säure an das Kupfer abgeben, und man kann das ganze Jahr mit ihnen Grünspan fabriziren, was bei Weintrestern nicht der Fall ist. Für dieses Verfahren ließ sich ein Deutscher, Hr. C. Kneller im Jahr 1824 ein Patent in England geben. Man sehe mein Handbuch für Fabrik. Bd. II. S. 22. oder die allgem. Handlungs-Zeitung 1815. S. 81. Nach Nemnich (Brittische Waarenencyclopädie 715.) übernahm Hr. Wilh. Beneke aus Hamburg schon 1814 sein Patent und errichtete zu Deptford eine Grünspanfabrik, bei der er Holzessig, statt andern Essig anwandte.

Statt Schwämmen kann man auch Baumwolle, Werg, Stüke von Wollentuch u. dergl. gebrauchen. Hr. Stolze *) gibt hiezu nachstehende Vorschrift:

„Geschlagene Kupferbleche werden in einem Keller mit einem Gemische aus 1 Theil Grünspan und 12 Theilen Holzsäure der dritten Destillation, wovon 1 Loth 20 Gran reines halbkohlenstoffsaures Kali sättiget, befeuchtet, über Kohlen etwas erhitzt, und dann mit dichten Flanelltüchern, die mit derselben Holzsäure benezt sind in einem hölzernen Gefäße so übereinander geschichtet, daß jede Kupferplatte von der andern durch ein Flanelltuch getrennt ist. Den Flanell zu den Tüchern hat man vorher mit heißem Wasser so lange gebrühet, bis er sich nicht mehr an Größe verringert, und dann die Tücher davon in derselben Größe wie die Kupferplatten sind, daraus geschnitten. Sie ziehen sich zwar in der Folge noch mehr zusammen, welches aber ihre Brauchbarkeit nicht vermindert, da auch die Fläche der Kupferplatten, welche nicht unmittelbar von den Tüchern bedekt wird,

---

*) Stolze Anl. z. Benuzung der rohen Holzsäure. S. 117.

ebenfalls angegriffen wird. Die Flanelltücher benezt man auch nicht zu stark mit Säure, sondern nur mäßig, so daß die Kupferbleche keine Feuchtigkeit herausdrücken, und aus derselben Ursache schichtet man auch nicht zu viel Kupferbleche mit den Tüchern übereinander, damit die Schwere der oberen Platten nicht die unteren Tücher auspresse, und sich am Boden eine starke Lage Feuchtigkeit bilde. Die Gefäße, worin sich die Kupferplatten befinden, belegt man oben mit mehreren trokenen Flanelltüchern, damit die Wärme nicht zu schnell verschwinde. Alle drei Tage nimmt man die Kupferplatten auf, benezt die Tücher von Neuem mit etwas Säure, und schichtet sie wieder eben so. Gewöhnlich nach zwölf Tage wird man die Kupferplatten bedeutend angegriffen finden, und es werden sich auf der Oberfläche derselben kleine Crystalle zeigen. Jezt ist es Zeit, die Verfahrungsart dahin abzuändern, daß man die Kupferplatten alle sechs Tage durch Wasser ziehet, und sie nun nicht unmittelbar mit den Tüchern schichtet, sondern immer zwischen den Tüchern und der Platte kleine, einen halben Zoll hohe Würfel von Kupfer legt, so daß jede Platte auf allen Seiten von der Luft bestrichen werden kann. Die Tücher benezt man von jezt an auch stärker mit Holzsäure der dritten Destillation; jedoch darf sie nun nicht mehr so concentrirt seyn wie vorher, sondern ein Loth nur zehn Gran reines halbkohlenstoffsaures Kali sättigen. Ist die Temperatur bei der ganzen Arbeit zwischen 50 bis 60 Gr. F. gewesen, so wird nach fünf bis sechs Wochen sich eine bedeutende Lage des besten Grünspans gebildet haben. Er wird mit kupfernen Messern abgekrazt, in beliebige Formen geschlagen und ausgetroknet. Die übrig gebliebenen Kupferbleche werden von Neuem eben so behandelt, nur daß sie nicht mit Essig und Grünspan brauchen eingerieben zu werden. Bei Anwendung der Holzsäure der dritten Destillation benuzt man dieselbe Vorsichtsmaßregel, welche S. 112. bei Bereitung des Bleizukers angege-

ben worden, nämlich, daß man die zuerst und die zulezt übergehende Säure nicht anwendet, weil sonst der Grünspan leicht schwarze Fleke erhält."

„Herr D. Dingler (s. dessen Magazin für die Druk-, Färbe- und Bleichkunst u. s. w. I. Bd. S. 231.) schlägt nach seinen Erfahrungen vor, gutes geschrotenes Gersten- oder Weizenmalz mit einer Mischung aus einem Theile Essig und vier Theilen Bier mäßig anzufeuchten, und dieses, wie bei dem Verfahren von Montpellier, mit den Kupferplatten zu behandeln. Es wird hierbei allerdings Grünspan, jedoch etwas langsam erzeugt, und dann hat derselbe nicht die schöne Farbe, welche der nach meiner Methode bereitete, so wie der reine französische Grünspan besizt. Zum Behufe der Färbereien ist er aber untadelhaft."

„Die andere im Handel vorkommende, aber weniger geschäzte Sorte Grünspan, welche aus basischem kohlensaurem und etwas essigsaurem Kupferoxidül und Wasser bestehet, erhält man am leichtesten, wenn man mit Wasser benezte Kupferbleche, oder noch besser Kupferspäne, wie sie bei den Kupferschmieden abfallen, in den oberen Theil von Töpfen füllt, die unten eine schwache Holzsäure der dritten Destillation, wovon 1 Loth 10 Gran reines halbkohlenstoffsaures Kali sättigt, enthalten. Das Kupfer wird von der Säure durch einen aus derselben irdenen Masse verfertigten, mit vielen Löchern versehenen Dekel getrennt. Die Töpfe werden mit Kupferplatten bedekt, und nun, wie oben S. 20. bei Bereitung des Bleiweiß angeführt, in ein Mistbad gesezt oder auch durch eine künstliche, jedoch nicht zu hohe, Wärme erhizt. Alle acht Tage wäscht man von den Kupferstüken den entstandenen Grünspan mit etwas Wasser ab, legt sie naß von Neuem in den oberen Theil der Töpfe, gießt, wenn es nöthig, etwas Säure in den unteren Theil nach, und wiederholt dieses Verfahren, bis alles Kupfer in

Grün-

Grünspan verwandelt ist. Den erhaltenen Grünspan läßt man mit Wasser, zu einem diken Teige angerührt, an der Luft einige Tage stehen, schlägt ihn dann in beliebige Formen, und troknet ihn aus. Ein so bereiteter Grünspan ist, wie schon oben gesagt, zu allen Zweken wo er aufgelöst angewandt wird, sehr brauchbar, aber in der Malerei stehet er dem nach der ersten Methode bereiteten sehr nach."

Sorten. Der im Handel vorkommende Grünspan ist meistens südfranzösischer, und von einer Sorte, die nur durch größere Reinheit und Trokenheit, Verschiedenheit darbietet. In Paris kosteten im Dez. 1824 die 100 Kil. trokner 270 Franken; in Triest die 100 Pf. 68 — 70 fl. Corr. in Nürnberg die 100 Pfd. 83 fl. In Wiener Preislisten finde ich auch inländischen Grünspan, den Centner zu 18 fl. bemerkt. Er kommt in leinenen Säkchen in Handel.

Gebrauch. Man gebraucht den Grünspan als Beize in der Färberei, besonders beim Schwarzfärben (Färber, Hutmacher, Kürschner ꝛc.) und zur Bereitung grüner Farben, seltner selbst als Anstrichfarbe, da er wenig dekt und daher mit viel Bleiweiß versezt werden muß. Ueberhaupt hat sein Gebrauch in neuerer Zeit abgenommen.

Erzeugungsorte. Südfrankreich liefert noch immer den meisten Grünspan in Handel. Bis zum Jahr 1755 berechnete man die jährliche Fabrikation daselbst auf 9 — 10,000 Zentner und den Gewinn auf 50,000 Thlr. Im Jahr 1805 (An 13) wurden für 365,000 Franken ausgeführt; 1806 nur für 150,000, 1807 für 248,600, und zwar nach Deutschland, dem Norden, Spanien, Italien und Nordamerika. Die Einfuhr betrug im Jahr 1805, 4416 Kil., 1806 6500 Kil., 1807 1900 Kil. Sie kam größtentheils aus Holland *).

---

*) Allg. Handl. Zeitung 1813. S. 861.

Früher herrschte in Südfrankreich das Vorurtheil, daß man blos in den Kellern von Montpellier Grünspan machen könne. Jezt wird er in und ausser den Kellern und auch in mehrern Orten um Montpellier, namentlich in Gignac, so wie in Grenoble gemacht. In Oesterreich wurden von 1809 bis 1811 jährlich 63,765 Pfd. ein- und 14,226 Pfd ausgeführt. In Hamburg im Jahr 1800 69 Oxhoft, 119 Fässer und 8 Kisten.

In den Kupferminen Perus findet man natürlichen Grünspan, von dem die 25 Pfd. nur 2 bis 3 Piaster kosten *). Wahrscheinlich ist dis eine Art Berggrün.

Destillirter Grünspan **).

Kristallisirter oder destillirter Grünspan; gereinigter oder raffinirter Grünspan, Grünspanblumen; einfaches essigsaures Kupferoxid.

Geschichte. Die Holländer bereiteten den destillirten Grünspan lange Zeit ganz allein, aus gewöhnlichem Grünspan, den sie in Montpellier aufkauften. Sein Name verdekte die Bereitungsart und man war der Meinung sie gebrauchten die bedeutende Menge des erstern, als Zusaz zu dem Mörtel, zur Abhaltung der Kerbthiere, bis die Zerlegung die Natur des destillirten Grünspans bekannt machte, und er zuerst in Grenoble und bald nachher auch in Montpellier bereitet wurde ***). Jezt liefern ihn mehrere Fabriken in Deutschland, Frankreich 2c.

---

*) Allg. Handl. Zeitungs. 1820. S. 365.

**) Obgleich eigentlich nicht zu den Farben gehörig, muß desselben hier doch erwähnt werden, da seine Bereitung mit der des gewöhnlichen Grünspans zusammenhängt.

***) Versuche von Chaptal das essigsaure Kupfer leichter zu erzeugen, die indessen keinen besondern Erfolg gaben, findet man im Neuesten und Nüzlichsten Bd. II. S. 90. Mit der Zeit dürfte er von dem holzessigsauren Kupfer, das wohlfeiler darzustellen ist, ziemlich verdrängt werden.

Der destillirte Grünspan kommt in schön bläulich oder dunkelgrünen Kristallen vor, die im Bruch eine lebhafte blaugrüne, gestoßen eine spangrüne Farbe annehmen, verwittert an der Oberfläche und löst sich in 13'5 kaltem oder 5 kochendem Wasser auf. Einige Zukerarten fällen aus seiner Auflösung das Kupfer metallisch und oxidulirt.

Der destillirte Grünspan ist einfaches essigsaures Kupferoxid und als solches nebst basischem schon im Grünspan enthalten.

Bestandtheile. Hundert Theile desselben bestehen aus 40 Kupferoxid, 51 Essigsäure und 9 Wasser. Das basische essigsaure Kupferoxid enthält dagegen 53 Kupferoxid und 37 Säure.

Bereitungsart. Man kann ihn bereiten:

a. indem man das basische essigsaure Kupfer, das zum Theil im Grünspan enthalten ist, mit Essig sättigt (Grünspan in Essig auflöst) und die Auflösung dann kristallisiren läßt.

b. indem man Bleizukerauflösung in eine Auflösung von Kupfervitriol (doppelt so viel) gießt. Es fällt schwefelsaures Blei nieder, und in der Flüssikeit bleibt essigsaures Kupfer. Man gießt sie ab und bringt das essigsaure Kupfer durch Eindunsten zur Kristallisation (Wenzel) *).

c. indem man eine Auflösung von essigsaurem Kalk **)

---

*) 24 Th. Kupfervitriol und 30 Th. Bleizuker geben 20 Th. essigsaures Kupfer und 25 Th. schwefelsaures Blei. Andere empfehlen 3 Th. Kupfervitriol in 6 Th. Wasser aufgelöst und auf 3 Th. Bleizuker gegossen.

**) Man kann den essigsauren Kalk bereiten, indem man an der Luft zerfallenen Kalk (1 Th.) durch Kochen in Essigsäure (15—20 Th.) auflöst, die helle Flüssigkeit abgießt und eindunstet; oder auch holzessigsauren Kalk nehmen. (Ueber die Bereitung des leztern findet man alle Angaben in meinem Handbuch für Fabrikanten zusammengestellt.)

zu doppelt so viel reiner Auflösung von Kupfervitriol (beide heiß) gießt. Es fällt Gips nieder, während essigsaures Kupfer in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt.

d. indem man eine Auflösung von essigsaurem Kali zu einer von Kupfervitriol (ungefähr doppelt so viel) sezt. Es entsteht schwefelsaures Kali und essigsaures Kupferoxid, welche beide aber erst durch ein etwas mühsames Kristallisiren von einander geschieden werden müssen *). Doch kann man beide Salze auch vermischt lassen, obgleich dann das essigsaure Kupfer nicht rein ist.

a. Aus Grünspan und Essig.

(Verfahren in Montpellier.)

In einem kupfernen Kessel, der 300 Pfd. Essig fassen kann, bringt man 200 Pfd. destillirten Essig **) und 100 Pfd. feuchten, eben von den Blechen abgekrazten Grünspan, erhizt den Kessel nach und nach, da Wärme die Auflösung befördert, rührt um, und hört damit auf, wenn kein Grünspan mehr aufgelöst wird. Darauf wird die klare Flüssigkeit abgelassen, der Rükstand neuerdings mit Essig übergossen, und im Falle dieser sich nicht wieder eben so grün färbt

---

*) Stößt man essigsaures Kali und Kupfervitriol mit etwas Wasser zusammen, und läßt sie so sich zersezen, so erhält man eine grüne Masse, die als Anstreichfarbe gebraucht werden kann, aber wegen des großen Gehalts von schwefelsaurem Kali nicht sehr zu empfehlen ist.

**) Er muß farblos sein. In neuern Zeiten hat man statt des destillirten auch den durch thierische Kohle entfärbten angewandt. Man sehe mein Handbuch für Fabr. I. 62 – 66. — In England soll man bei der Destillation des Essigs Braunstein zusezen, um schönere Kristalle des essigsauren Kupfers zu gewinnen (Kastners Gewerbsfreund Bd. II. 173). Wenn die Säure etwas überschüssig ist und man die Auflösung langsam erkalten läßt, sollen auch schönere Kristalle erhalten werden.

als das erstemal, neuerdings etwas Grünspan zugesezt, und wie oben gekocht. Die Menge des aufgelösten Grünspans hängt von der Beschaffenheit des Essigs ab, und ist daher nicht genau anzugeben.

Die klare abgelassene Flüssigkeit dunstet man in einem kupfernen Kessel bis zur Syrupsdike oder bis sich ein Häutchen bildet ein, gießt sie dann in Gefäße *) zum Kristallisiren, in die man zwei oder drei hölzerne Stäbe pyramitalisch gegen einander gesezt hat, und läßt sie dann ungefähr 4 Tage in einer mäßig geheizten Stube stehen **).

Dann gießt man die Mutterlauge von den Kristallen ab, läßt diese in einer erwärmten Stube troknen und bringt sie in Handel.

Die Mutterlauge enthält noch viel essigsaures Kupfer, das aber erst durch einige Vorarbeiten abgeschieden werden kann. Zu diesem Behuf muß man zuerst untersuchen, ob ihr Essig oder Kupfer fehlt.

Man verdünnt einen Theil Mutterlauge mit einem Theil Kalkwasser, und sieht nun ob nach einiger Zeit Grünspan niederfällt. Ist dis der Fall, so fehlt es an Essig, und man sezt daher zu aller Mutterlauge Kalkwasser und löst den Niederschlag in Essig auf. Fällt kein Niederschlag zu Boden, so fehlt Grünspan, den man daher zusezt und dann die Flüssigkeit wie oben verdunstet.

Von den unauflöslichen, von dem Grünspan zurükbleibenden Kupfertheilen kann man durch Aussetzen derselben an der Luft,

---

*) Die Kristallisirgefäße sind von gebranntem Thon oder von Holz, und haben unten eine mit einem Korke verschlossene Oeffnung, durch welche man die Mutterlauge abläßt. Man bringt sie an einen kühlen Ort. Die Stäbe sind an einem Ende gespalten und werden durch ein Pflökchen auseinander gehalten.

**) Nach einigen Angaben gießt man etwas Branntwein (oder Branntwein und Harn) auf die Masse in die Kristallisirgefäße.

und Besprengen mit Essig, oder auch durch salzsaure Dämpfe Grünspan und Kupferoxid erhalten.

Chromgrün.

Das Chromgrün ist ein dunkelgrünes, bei jedesmaligen Erhizen bräunlich werdendes Pulver. Mit Wasser verbunden (als Hydrat) ist es bläulichgrün, wird aber durch Glühen wieder dunkelgrün. Es ist Chromoxidul und enthält 70 Chrom und 30 Sauerstoff (Bd. I. S. 117.) Vauquelin machte es 1797 zuerst bekannt. Es dient besonders als Schmelzfarbe auf Porzellan, Glas ꝛc. Man erhält es aus den verschiedenen Chromerzen auf nachstehende Art:

1. Aus Chromeisenstein.

Man vermischt 2 Th. vom Ganggestein befreiten Chromeisenstein*) mit 1 Th. Salpeter (beide fein gestoßen), glüht die Mischung in einem Tiegel**), und kocht dann das Geglühte mit Wasser. Das Wasser löst chromsaures-, kieselsaures-, und Thon-Kali auf. Als Rükstand bleibt unzersezter Chromeisenstein, Talk-, Thon- und Kieselerde. Man übergießt diesen mit verdünnter Salzsäure, der die Erden und das Eisen auflöst***) und glüht das Unauf-

---

*) Die Bestandtheile desselben und der andern Chromerze sehe man Band I. S. 116.

**) Andere schmelzen 1 Theil Eisenchromerz mit 3 bis 4 Theilen Salpeter, oder mit einem Gemenge von gleichen Theilen Salpeter und Potasche. Wenn es wenig Ganggestein hat, ist dis ohne Nachtheil; im entgegengesezten Fall greift aber das Kali diesen an.

***) Man kann dieses Uebergießen wiederholen, und dabei stets umrühren, muß aber die Flüssigkeit schnell abgießen, da der Bodensaz sonst gallertartig gerinnt.

lösliche (den Chromeisenstein) neuerdings mit ½ Salpeter. Mit dieser Behandlung fährt man fort, bis alles Chromeisen zersezt ist *).

Zu der Auflösung sezt man dann so lange Salpetersäure, bis kein Niederschlag von Kiesel- und Thonerde mehr entsteht **), trennt diesen durch Seihen und dunstet das in der Flüssigkeit befindliche chromsaure Kali (das mit etwas salpetersaurem Kali oder Salpeter vermischt ist) zur Kristallisation ein.

Aus diesem chromsauren Kali kann man nun auf eine der nachstehenden Arten Chromgrün bereiten.

a. Man vermischt es mit Kohlenstaub (durch Stoßen) und erhizt die Mischung bis zum Weißglühen, wobei sie sich in grünes Chromoxidul und Kali zersezt. Lezteres entfernt man durch Auslaugen ***).

b. Oder man glüht es in einem verschlossenen Tiegel, mit gleichviel Schwefel (beide gestoßen und gut vermischt), wäscht das Geglühte mit Wasser aus, wobei Schwefelleber und schwefelsaures Kali sich auflöst, und Chromoxidul zu-

---

*) Ist das Chromeisen billig zu haben, so bezalt dieses zweite Glühen nicht immer die Kosten. Nimmt man statt Salzsäure Schwefelsäure so kann man die Flüssigkeit auf Alaun benuzen, und erhält einen amethystfarbigen, wenn man zu ihr noch etwas schwefelsaures Kali sezt.

**) Andere sezen die Säure nicht blos bis zum Sättigungspunkte, sondern selbst etwas in Ueberschuß zu. — Man kann statt Salpetersäure auch Schwefelsäure anwenden. Wurde gehörig geglüht und nicht zu viel Salpeter genommen, so kann auch der Fall eintreten, daß alles Kali mit Chromsäure gesättigt und das Sättigen mit einer andern Säure ganz unnöthig ist.

***) Das aus der Auflösung durch Abdampfen wieder gewonnene Kali (und dis ist ein Hauptvortheil), kann nun von Neuem zur Bereitung des chromsauren Kalis aus Chromerzen dienen.

rükbleibt. Diese Art hat Lassaigne statt der theuern nachfolgenden empfohlen *).

c. Man destillirt chromsaures Quekfilberoxidul (Chromroth S. 143.) in einer irdenen oder gläsernen Retorte **). Quekfilber und Sauerstoffgas geht über und das grüne Oxidul bleibt zurük.

Auf diese Art bereitete man das **Chromgrün** bis jezt gewöhnlich. Je heftiger der Rükstand geglüht wird, desto **dunkler** wird seine Farbe. Soll es zur Wasser- und Oelmalerei dienen so sezt man zu dem chromsauren Quekfilberoxidul vor dem Destilliren die Hälfte ihres Gewichts Thonerde, die aus Alaun gefällt war. Dulong hat die Bemerkung gemacht, daß das chromsaure Quekfilberoxidul nicht ganz rein sein darf, da man eine schönere Farbe erhält, wenn es noch etwas chromsaures Kali und Manganoxid enthält, besonders ist dis der Fall, wenn das Chromgrün auf Porzellan und bei großer Hize eingebrannt werden soll.

Bis jezt gebraucht man das Chromgrün vorzüglich um Glas, Porzellan grün zu färben, oder zu malen, da es ein dunkleres und fetteres Grün als Kupferoxid gibt.

2. Aus rothem Bleispat.

Man zerstößt ihn, kocht einen Theil mit drei Theilen kohlensaurem Kali und der erforderlichen Menge Wasser. Es entsteht kohlensaures Blei, das als Bleiweiß zu Boden fällt, und **chromsaures Kali**, das aufgelöst bleibt, und mit dem man wie oben verfährt. Will man die Chromsäure aus demselben erhalten, so sezt man Salpetersäure (etwas überschüssig) zu. Sie fällt dann als ein Pulver von lebhaft rother Farbe nieder.

---

*) Man sehe mein Handbuch für Fabrik Bd. VII, 178.

**) Am besten geschieht dis in Retorten von Steingut, Porzellan oder hessischer Schmelztiegelmasse. Man fängt das übergehende Quekfilber auf.

3. Aus Serpentin.

Man kocht gestoßenen Serpentin mit Schwefelsäure, die mit 10 Theilen Waßer verdünnt wurde, seiht die saure Flüssigkeit, und sezt ihr nach und nach so lange kohlensaure Kaliauflösung zu, bis der weiße Niederschlag anfängt, eine grüne Farbe zu erhalten, trennt dann die Flüssigkeit von dem Niederschlag durch Seihen, und sezt zu ihr neuerdings so lange Kaliauflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser besteht aus Chromoxid und Eisenoxid. Man kann lezteres auf zwei Arten von ihm trennen: a.) indem man den Niederschlag mit Salpetersäure übergießt; das Eisenoxid bleibt zurük, und man hat dann das Chromoxid aus der Auflösung durch Kali zu fällen; b.) indem man den Niederschlag mit Salpeter (2 Theile auf einen Theil) schmelzt, das entstandene chromsaure Kali durch Auflösen und Seihen vom Eisen trennt und dann mit demselben wie oben verfährt.

Das chromsaure Kali kommt seit kurzem auch schon als fertiges Salz im Handel, und wird besonders von Amerika aus billig geliefert. Man hat zwei Arten: die eine mit Ueberschuß der Grundlage ist citronengelb, kristallisirt in kleinen plattgedrükten sechsekigen Prismen, und wird beim Erhizen vorübergehend roth, das mit Ueberschuß von Säure ist orangegelb, und kristallisirt in deutlichern Prismen. Beide Salze scheinen sich wie der Alaun mit andern Salzen verbinden zu können, und man hat von dieser Eigenschaft schon Gebrauch gemacht um sie zu verfälschen, denn es kommt welches im Handel vor, dem bis gegen 40 g schwefelsaures Kali beigemischt sind. So verfälschtes erkennt man an der blassen Farbe; auch sind die Kristalle sehr glatt und schärfer zugespizt.

Grüne Erde.

(Veroneser Erde.)

Man findet sie vornämlich im Mandelsteine, seltner im Porphir, Basalt, Wakenthon, neuerm Sandstein rc. in Ita-

lien (im Veronesischen (bei Brentonico), am Monte-Baldo, im Thal Tretto am Gardasee *), in Deutschland, (in Sachsen bei Planiz unweit Zwikau, am Harz, zu Posen in Thüringen, in Böhmen (bei Brüx, Postelberg, Wewerzan, Kaaden ꝛc.), in Tirol (bei Klausen), in Polen (bei Locoßna an der Memel), in Ungarn, in Frankreich, auf Cypern **).

Sie hat eine seladongrüne Farbe, die aber zuweilen ins Lauch-, Berg- und Graulichgrüne, und selbst ins schmuzig Zeisiggrüne übergeht, ist steinartig, etwas fett, weich, von mattem Fettglanz.

Die Bestandtheile der veronesischen sind 53 Kiesel-, 2 Talkerde, 28 Eisen, 10 Kali und 6 Wasser; die der polnischen: 51 Kieselerde, 12 Thonerde, 3'5 Kalkerde, 17 Eisenoxid, 4'5 Natron, 9 Wasser. Die der cipri schen 51'5 Kiesel, 20'5 Eisenoxid, 1'5 Talk, 18 Kali, 8 Wasser.

Im Feuer wird sie schwammig, zuerst schwarz, dann roth und zuweilen auch gelb; mäßig geglüht aber rothbraun. In diesem Zustande kann sie ebenfalls als Anstreichfarbe dienen.

Die veroneser ist die beste, hoch spangrün und ziemlich fest ***). Die cyprische hat eine Mittelfarbe zwischen apfel- und spangrün, und ist weicher. Der polnische ist lauchgrün und mit Sand gemengt; die tyroler und die böhmische ist mattgrün, nähert sich jedoch zuweilen der veronesischen ziemlich.

---

*) Herr von Brignoli hat die dortige Ausgrabungs- und Schlämmart im Journal de Physique, Mai u. Juni 1820, beschrieben.

**) In England hat man in den Mendip Hills bei Bristol eine ähnliche Erde gefunden. Bis jezt wird aber noch immer die ausländische gebraucht. (Nemnichs britt. Waarenencyclopädie (Hamburg 1815. S. 672.)

***) Die beste kommt bis auf 180 fl. der Zentner; die geringe nur auf 6 — 8 fl.

Bis jezt gebraucht man sie vorzüglich als Anstreichfarbe in der Wassermalerei und auch hin und wieder in der Oelmalerei, wo sie eine sehr beständige Farbe gibt. Der sächsischen, böhmischen und ungarischen sezt man dabei gewöhnlich Bleiweiß zu, da sie mit Oel später dunkler wird. Bei der veronesischen ist dis weniger nöthig.

Kobaltgrün.

(Grün aus Kobalt- und Zinkoxid).

Dieses Grün ist von Rinnmann erfunden worden. Es entsteht durch die blaue Farbe des Kobaltoxids und durch die gelbe, die Zinkoxid im Glühen annimmt, ist haltbar und in der Oel- und Wassermalerei besser als Kupfergrün.

a. Man vermischt eine Auflösung von salpetersalzsaurem Kobalt mit einer Auflösung von salpetersaurem Zink, und sezt dann so lange Potaschenauflösung zu, als noch ein röthlicher Niederschlag erfolgt. Diesen Niederschlag (Kobalt- und Zinkoxid) süßt man aus, läßt ihn troknen und dann stark in bedekten Tiegeln glühen. Er nimmt eine schön grüne Farbe an.

Man kann 2 Th. Zink und 1 Th. Kobalt nehmen; oder 3 Th. Zink und 2 Th. Kobalt, wenn man dunkelgrün haben will; zu hellgrün aber 3 bis 4 Th. Zink auf 1 Th. Kobalt.

b. Man vermischt Zinkoxid (Zinkblumen) mit Kobaltoxid und glüht die Mischung bis sie eine grüne Farbe annimmt.

Rinnmann gab nachstehende Vorschrift: 1 Pfd. Kobalt *) wird mittelst Wärme in 8½ Pfund Scheidewasser aufgelöst (man hat sich dabei vor den entstehenden Däm-

---

*) Er nahm unkalzinirten, bemerkt aber, daß er von Kupfer frei sein soll. Tychsen zeigte später daß Arsenikgehalt der Schönheit der Farbe ebenfalls nachtheilig ist.

pfen zu hüten), abgegossen, die Auflösung von 1 Pfund Kochsalz in Wasser zugesezt (so hat man dann sympathetische Dinte) — 2 Pfd. Zink in 10 Pfd. Scheidewasser (oder so viel als nöthig) aufgelöst; dann die des Kobalts mit ihr vermischt und dabei 10 bis 20 mal so viel Wasser zugesezt. Ist dis geschehen so gießt man von einer Auflösung von 10 Pfd. Potasche nach und nach so viel zu, als nöthig ist, alles zu fällen. Der Zink fällt zuerst als weißes, der Kobalt nachher als rothes Oxid nieder. Man läßt den Niederschlag sich sezen, süßt ihn mehrmals aus, um alles Salzige zu entfernen, und läßt ihn an der Luft troknen. Er wird dann 5 Pfd. wiegen. Man erhizt ihn in Töpfen in einem Kalzinirofen, anfangs schwach, dann bis zum Glühen *), bis er eine schöne grüne Farbe angenommen hat. Man erhält 3 Pfd. Farbe.

Döbereiner gibt nachstehende Vorschrift diese grüne Farbe im Kleinen mit Feuererscheinung, wie aus einem künstlichem Vulkan entstehen zu sehen. Man vermischt 1 Th. salpetersaures Zinkoxid mit 1 Th. essigsaurem Kobaltoxid, und sezt das Gemenge in einem metallenen Löffel dem Feuer einer Weingeistlampe aus. Es wird schnell flüssig, erscheint zuerst rosenroth, dann purpurfarben, dann blau und geht endlich mit einem mal unter flammender Verpuffung in den troknen und grünfarbigen Zustand über, wobei das Ganze in Gestalt kleiner aufgerollter Theeblättchen, über das Gefäß hinausgeworfen wird.

c. (Gellerts Grün) Man lasse metallischen Kobalt fein stoßen oder reiben und dann scharf rösten; einen Theil des gerösteten mit 4 bis 5 Th. Salpeter und 8 — 10 Th. Zinkoxid gut vermischen und in einem irdenen Tiegel weißglühen. Man erhält eine schöne grüne Farbe, die durch

*) Bei braunrothem Glühen wird die Farbe hell-, bei stärkerm dunkelgrün.

Reiben und Aussüßen *) verbessert werden kann. Mehr Zink macht sie heller, weniger dunkler. Sie ist anfangs nicht so lieblich als die grüne Farbe aus Grünspan, aber dauerhafter.

Statt Kobaltmetall kann man auch: 1 Th. Smalte F. C. oder F. F. C., 2 Th. Salpeter und 4 Th. Zinkoxid (statt des leztern auch sogenannten Ofenbruch) **), oder Galmey anwenden.

Grüne Lakfarben.

Grüne Lake können sehr gut durch Vermischung blauer und gelber dargestellt werden. Gewöhnlich geschieht dis bei dem Gebrauche. Es sollen daher nur nachstehende Bereitungsarten mehr einfacher grüner Lake angegeben werden: Aus Saftgrün. Man weicht Saftgrün über Nacht in Potaschenauflösung ein, kocht es am andern Morgen, bis es sich aufgelöst hat, seiht die Auflösung und versezt sie mit so viel schwefelsaurer Indigauflösung, bis die verlangte grüne Schattirung entsteht. Dann läßt man sie ruhig stehen. Es sezt sich ein grüner Bodensaz ab ***), den man am andern Tag nach Abgießen der Flüssigkeit auf ein Seihtuch bringt, und später (auf Gipsplatten) troknet †).

---

*) In dem Aussüßwasser ist Kali enthalten. Auch sezt sich aus demselben nach einiger Zeit etwas grüne Farbe und Zinkoxid ab.

**) Gellert machte ihre Bereitung im Bergmännischen Journal von 1791 S. 402. bekannt.

***) Sollte dis nicht der Fall sein, so muß man noch etwas Potaschenauflösung (oft auch Alaunauflösung), oder wenn die Farbe mehr gelbgrün werden darf, eine heißere Auflösung von Kupfervitriol zugießen.

†) Neuestes und Nüzl. Bd. XI, S. 172.

Aus Kaffebohnen. Man sehe den ersten Band S. 354.

Aus Tabakblättern. Man sehe Bd. I. S. 532.

Aus Hollunderblättern. Man zerquetscht die frischen Blätter in einem steinernen Mörser, preßt den Saft aus, erwärmt ihn mit Kali und Alaunauflösung und sezt später so viel Kali zu, als nöthig ist den Farbstoff zu fällen. Dieser Lak fällt aber stets ins Gelbliche.

Einen ähnlichen geben getroknete Blätter der Krausemünze, des Steinbrechs, und der Küchenschelle.

Sechster Abschnitt.
Braune Farben.

Die braune Farbe kommt im Mineralreiche, so wie in durch Pflanzen-Ueberreste gefärbten Erden häufig vor; da sie indessen nur wenig geschätzt wird, so benützt man nur einige wolfeilere.

Nicht oder wenig benuzt werdende braune Farben sind nachstehende, über die im ersten Bande am angeführten Orte bereits gehandelt ward: das braune Bleioxid (I. S. 109), das Schwefelwasserstoffblei und Schwefelwasserstoffkupfer, die beide zum Braunfärben dienen (I. S. 114 und 156), das gallussaure Chrom (I. S. 118), das basische phosphorsaure Eisen (I. 123 und 140), Kupferoxidul und wasserfreies halbkohlensaures Kupfer (I. 151), das phosphorsaure Kupferoxid (I. 154), das blausaure Kupfer (I. 155), das als Malerfarbe und zum Färben gebraucht wird, das blausaure Platinoxid (I. 163), das geschmolzene Uranoxid (I. 174).

Mehr benüzt wird das an mehrern Orten häufig vorkommende Umbraun, das theils eine Braunstein- und Eisenoxid haltende Erdkohle, theils in eine Art Erdharz verwandeltes Holz ist. Es wird weiter unten näher von demselben gehandelt werden. Auch das unter dem Namen As-

phalt bekannte Erdharz wird zuweilen mit Oel aufgelöst als eine braune Farbe benuzt (I. 184). Zu gleichem Zwek benuzte man früher die Ueberreste der egiptischen Mumien, welche viel Erd= und Pflanzenharze enthalten.

Im Pflanzenreiche kommt der braune Farbstoff häufig vor; doch sind die braunen Farben, welche dasselbe liefert, vornämlich nur als Saftfarben zu gebrauchen. Hiezu empfehlen sich unter andern die der Wallnuß= und Roßkastanienschalen (I. 530 und 492), der Eiche (I. 245), der Erlenrinde (I. 262), des Wolfsrauchs (I. 567), des gebrannten Zukers (I. 576) und des Kaffe's (I. 356). Auch der Ruß gibt eine braune Saftfarbe, über die weiter hinten unter Bister einiges vorkommen wird. Braune Lakfarben findet man im ersten Band unter den braunfärbenden Pflanzen. Die braunen Farben des Thierreichs sind bereits im ersten Bande S. 597 angegeben. Die vorzüglichsten sind der Saft des Tintenfisches (Sepie I. 657), und der des Maikäfers (I. 642).

Umbraun.

Kölnischbraun; Kölnische Erde; Erdkohle; Braunkohle; Eine ins Röthliche fallende Sorte auch Kesselbraun. Der Name Umbraun wird theils von der Landschaft Umbria (jezt Spoleto) in Italien, von wo sie ehedem bezogen wurde, theils von dem lateinischen Wort Umbra (Schatten) abgeleitet.

Das Umbraun ist eine braune Erdfarbe, die im Kölnischen (bei Brühl, Kirdorf, Walterberg, Weilerschwist, Roggendorf, Biblar, Heermühlheim ꝛc.), im Bergischen (bei Traskühl, Bensberg, Pfaffroth, Albrath), Jülichschen (bei Frechen *), Bachheim, Gleuchel, Bensroth ꝛc.), im Hen=

*) Frechen ist 2 Stunden von Köln. Das dortige Umbraun erscheint als Torf oder verwittertes Holz (Nemnichs Tagebuch I. 271)

Hennebergschen, in Tyrol, auf Cypern, auf Sicilien, bei Nocera in der Gegend von Spoleto; in England (geringe Sorten) und anderwärts gefunden wird.

Man unterscheidet vornämlich zwei Arten; die eine ist ein leichtes in Erde verwandeltes und mit Harz (und Eisenoxid) durchdrungenes Holz, die andere eine verwitterte Eisen- und Braunsteinoxid haltende Erdkohle. Lezteres besteht aus Eisenoxid, Braunsteinoxid, Kiesel- und Thonerde, und kommt theils im natürlichen Zustande, theils gebrannt in Handel *). Das gebrannte ist braunroth, weicher und milder. Klaproth fand in der Umbra von Cypern 48 Eisenoxid, 20 Manganoxid, 13 Kieselerde, 5 Thonerde, 14 Wasser; Santi in der von Castel del Piaro 50 Eisenoxid, 24 Thon-, 21 Kalk-, 5 Talkerde; Klaproth in der von Köln 35 Eisenoxid, Brogniart 36 oxidirten Kohlenstoff, kohlens. Kalk, Kiesel und Thon.

Das italienische Umbraun ist leicht, sehr fein, etwas thonig, heller, weniger harzig und wolriechender als der kölnische. Durch schwaches Glühen wird es brauner und weicher, bei stärkerm verbreitet es einen unangenehmen Geruch.

Das kölnische Umbraun (Kölnischbraun, Kölnische Erde), ist mehr und weniger dunkelolivenbraun, zerreiblich, Wasser einsaugend, entzündet sich auf glühenden Kohlen, einen erdharzartigen Geruch verbreitend, und läßt nach dem Glühen nur etwas weiße Asche zurük. Man gräbt es in der Gegend von Köln, und befreit es durch Stoßen oder Zerdrüken und Schlämmen von den sandigen und holzigen Theilen. Sehr viel geht nach Holland. Es ist durch

*) Zu diesem Zwek läßt man erbsengroße Stüke Umbraun schwach über Kohlen rothglühen.

Verwesung von Holzlagern entstanden die zum Theil mit Eisenoxid durchdrungen sind *).

Salfeld (bei Rudolstadt) liefert ein leichtes hell- bis dunkelbraunes Um- oder Kesselbraun, das gewöhnlich in große Kugeln geformt in Handel gebracht wird.

Künstliches Umbraun erhält man: 1) aus eisenhaltigem gebrannten Kalk, den man mit weißen Thon oder Bolus vermischt, und die Mischung mit einen Auszug aus Eichenspänen färbt; 2) aus der Braunkohle, die man mit äzender Lauge kocht, bis sich alle brennbaren Theile in derselben aufgelöst haben, die Auflösung seiht und die farbigen Theile durch Säuren fällt. Sie stellen eine leichte feine braune Malerfarbe dar **); 3) aus phosphorsaurem Eisen, das man mit einigen Erden glüht. (I. 140).

Malerfarbe (braunen Carmin) erhält man aus Umbraun, indem man sie erwärmt, fein reibt, dann mit starker Seifensiederlauge zu einem diken Saft abreibt †), diesen eintroknen läßt, bis sich Risse zeigen, mit etwas gebranntem Zuker honigdik macht, vollends troknen und zulezt

---

*) Die Lager die von Köln über Brühl nach Bonn einen Halbkreis bilden, sind oft 50 Fuß tief; in der Tiefe findet man noch nicht in Umbraun umgeändertes bituminöses Holz und oft ganze Baumstämme, die in braunen Eisenstein übergegangen sind, der unzähliche erbsengroße Kugeln bildet. John vermuthet, daß die oben erwähnten Chemiker die so viel Eisen in der Umbra fanden, dieses braune Eisenoxid (okrichen Brauneisenstein) statt der eigentlichen Umbra erhalten haben.

**) Mein Handb. f. Fabr. IX. 357. Apoth. Gleitsmann in Altenburg, der sie zu diesem Zwek empfahl, zerlegte sie auch. Er fand in ihr 82 brennbare in Kalilauge, aber weder in Wasser noch in Weingeist, auflösliche Theile, und 18 Th. Asche. Mit Kalk, Gips und Asche gibt sie ein gutes Düngmittel.

†) Sind noch trübe Theile in demselben, so muß man mehr Lauge zusezen und das Reiben fortsezen bis alles aufgelöst ist.

fein stoßen läßt. Wegen ihrer kalischen Theile eignet sich indessen diese Farbe nicht zu jeder Malerei. Doch kann man diese leicht entfernen, wenn man das Umbraun aus der kalischen Auflösung mit einer Säure fällt, den Niederschlag aussüßt und dann erst mit Zuker zu einer Saftfarbe anmacht.

Das Umbraun wird theils als Anstreichfarbe auf Kalk, wobei es lebhaft und schön braun bleibt, theils als Oelfarbe, die aber ins Röthliche fällt, theils unter Firnisse, so wie zum Färben der Handschuhe oder Lederwaren und zum Malen, in Holland auch unter Schnupftabak gebraucht.

Im Jahr 1824 kosteten die 100 Pfd. hellbraunes Umbraun 1 — 3 fl., feines in Kugeln 5 fl., dunkles 9 fl., holländisches (Kölner) 14 fl., sizilisches 17 fl., siziliſches gebranntes 24 fl.

Braune Kupferfarben.

Hattchets braune Malerfarbe. Man verdünne salzsaure Kupferauflösung mit Wasser und gieße zu ihr so lange blausaure Kaliauflösung, als noch ein Niederschlag erfolgt. Diesen wäscht man aus *) und läßt ihn troknen.

Er ist schön dunkelbraun, aber an der Luft nicht ganz haltbar und wird, da man andere wolfeile Farben dieser Art hat, bis jezt wenig gebraucht.

Mit obigen Salzen erhielt Hattchet die schönste Farbe **). Man kann aber auch andere Kupfer- und blausaure Salze nehmen, z. B. Kupfervitriol und blausaures Kali ꝛc., oder Blausäure und Kupferoxid. Die Salze sollen eisenfrei sein, da sonst die Farbe eine blaue Schattirung erhält ***).

---

*) Man kann ihn auch mit etwas verdünnter Schwefelsäure reinigen.

**) Neuestes und Nüzl. VII. 110.

***) Dis gilt nur von den Kupfersalzen, denn das blausaure Kali hat stets Eisen, und dieses ist auch zur Erzeugung der Farbe nöthig.

Braune Farbe aus Kupferoxid u. Talk- oder Thonerde. Man löst zwei Theile Kupfervitriol und einen Theil Bittersalz (schwefelsaure Talkerde) in Wasser auf, seiht die Auflösung und sezt so lange Potaschenauflösung zu, als noch Aufbrausen *) und Niederschlag statt findet.

Der seladongrüne Niederschlag (Kupferoxid und Talkerde) wird von der Flüssigkeit (schwefelsaures Kali) abgesondert, mit Wasser ausgesüßt, getroknet, in einen Schmelztiegel gefüllt, und so lange geglüht, bis er eine dunkelbraune Farbe erhalten hat **). Die erhaltene Farbe ist dunkelbraun, sehr fein und zur Oel- und Wassermalerei gleich anwendbar.

Andere Vorschriften empfehlen 2 Thl. Kupfervitriol 2 Thl. Alaun und 1 Thl. Eisenvitriol in Wasser aufzulösen, und die Auflösung mit Potasche zu fällen. Der Niederschlag, der aus Kupferoxid, Thonerde und Eisenoxid besteht, wird dann wie oben geglüht.

B i s t e r.

In Niedersachsen **Sod.** Der durch Auflösen und Eindunsten gereinigte, heißt auch **Chemisch-Braun.**

Der Bister ist eine braune Farbe, welche aus dem Ruß bereitet und wie Sepie in der Wassermalerei gebraucht wird.

Gewöhnlich bereitet man ihn aus Schornsteinruß ***). Die festesten, am besten durchgeglühten Stüke werden gestoßen, durch ein seidenes Sieb geschlagen, mit Was-

---

*) Von der aus der Potasche entweichenden Kohlensäure.

) Während des Glühens kann man ihn mit einem Drath von Kupfer oder Messing **umrühren, damit die Hize gleichförmiger auf ihn wirkt.

***) Man schäzt den von Buchenholz.

ser übergossen und öfters umgerührt. Das Wasser zieht alle salzigen und flüchtigen Theile heraus. Man gießt es ab, erneuert es durch frisches und wiederholt dis, bis es nichts mehr auszieht *), was man durch den Geschmak oder durch eine Wasserwage erkennt.

Dann trennt man das feine von dem groben (unbrauchbaren) durch Schlämmen **) und macht ersteres mit Gummiwasser an.

*) Man kann diese Arbeit beschleunigen, wenn man den Ruß mit heißem Wasser auszieht, oder ihn gelinde auskocht.

**) Im Kleinen geschieht dis, indem man das Ganze mit Wasser gut anrührt; dann in ein langes hohes Gefäß schüttet, und das Feinere aus diesem nach einigen Minuten, wo das Gröbere bereits zu Boden gefallen ist, in ein anderes Gefäß gießt. Man kann diese Arbeit wiederholen.

Siebenter Abschnitt.

Schwarze Farben.

Man kan die schwarzen Farben in drei Hauptarten unterscheiden, in die welche durch Verbindung von Eisenoxid mit Gallussäure und Gerbestoff entstehen, in die welche sich durch Sauerstoffung harziger Milchsäfte bilden, und in die durch Verkohlung entstandenen, sei diese nun durch Feuer, durch Vermoderung, oder durch sauerstoffanziehende Körper bewirkt worden. Ueber die ersten wurde im ersten Band S. 123. unter Schwarzfärberei das nöthige gesagt. Auch dienen sie weniger zu Anstrichfarben. Unter die zweite Klasse gehören vornämlich der Saft der Acajounuß, des giftigen Balsamstrauchs, der Camocladie, des Firniß-Catappabaums, des Mancinellbaums, der Rauwolfie, des wurzelnden, japanischen und Firnißsumachs, des Zigeunerkrauts, über die der erste Band nachzulesen ist. Von den dritten, deren Entstehung bereits Bd. I. S. 183 u. 184 auseinandergesezt ist, werden wir hier vornämlich handeln.

Es gibt zwar ausserdem noch einige schwarze Farben, die aber von weniger Bedeutung sind. Erwähnung hievon verdienen: die schwarze Verbindung welche das Bleioxid mit einigen thierischen Körpern bildet, und die zwar nicht als Farbe, aber zum Schwarzfärben thierischer Stoffe dient (Bd. I. S. 114.); die ähnliche schwarze der salpetersau-

ren Silberauflösung mit Thier- und Pflanzenkörpern, deren Benuzung im ersten Band S. 168. angegeben ist, so wie des Wismuthoxids mit Thierkörpern (I. 176); die Verbindung des Eisens mit Kohle (Reisblei), deren weiter unten gedacht ist, die des Mangans mit Kohle (I. 158) und die des Molibdäns mit Schwefel (I. 161.)

Kohlenschwarz.

Unter Kohlenschwarz versteht man die schwarzen Körper die durch Verkohlung von Thier- oder Pflanzenstoffen erhalten werden. Nach den Körpern von denen es herrührt, führt es verschiedene Namen, z. B. Beinschwarz, Elfenbeinschwarz, Knochenschwarz, Rebenschwarz.

Frankfurter Schwarz, Drukerschwärze ist ein durch Verkohlung von Weinhefe und Trestern erhaltenes Schwarz.

Wiener Schwarz, nannte Prof. Jasnüger ein von ihm aus Torf und Steinkohlen bereitetes rußartiges Schwarz.

Alle Thier- und Pflanzenkörper geben, wenn sie bei verhindertem Zutritt der Luft einer großen Hize ausgesezt werden, eine Kohle, die sich aber nach der Beschaffenheit dieser Körper sehr im äußern Ansehen und in Hinsicht ihrer Bestandtheile unterscheidet. Im allgemeinen kann man als Regel festsezen, daß ein Körper um so feinere Kohle gibt, aus je feinern, getrenntern Theilen er besteht und um so schwärzere je weniger erdige Theile er enthält. Früher glaubte man an einen bedeutenden Unterschied in Hinsicht der chemischen Eigenschaften der Thier- und Pflanzenkohle, doch zeigten neuere Versuche, daß ausser, daß jene mehr Stikstoff enthält und daher mehr Blausäure bilden kann, beide in den übrigen Eigenschaften, und vornämlich in der Eigenschaft zu entfärben, mit einander übereinkommen, und daß der in der entfärbenden Kraft bemerkte bedeutende Unterschied von

dem Zustand größerer und geringerer Zertheilung der Kohle herrühre, daß matte, chemisch zertheilte Kohle stets wirksamer sei, als glänzende glasartige Kohle und die matte Thierische eben daher wirksamer, als die weniger zertheilte Pflanzenkohle *).

Sehr viel Kohle wird als Nebenerzeugniß bei andern Arbeiten gewonnen, z. B. Knochen- und Blutkohle, bei dem Verkohlen dieser, um sie auf Salmiak, thierisches Oel und Berlinerblau zu benuzen.

Ausserdem verkohlt man auch Thier- und Pflanzenkörper unmittelbar, um schwarze Farben aus ihnen zu bereiten, und zwar vornämlich Knochen, Elfenbein, Weinhefen, Weintrestern und Weinreben.

Bereitungsart. Das Verfahren dabei ist einfach. Man läßt sie gut austroknen und füllt sie dann ganz fest entweder in irdene Töpfe, die mit einem gut schliessenden Dekel versehen sind, und klebt später alle Fugen mit Lehm zu **), oder besser in eiserne Retorten oder Cilinder, welche zwei Oeffnungen haben, eine nachgehends zu verschließende und zu verkittende, zum Einfüllen, und eine kleine zum Ableiten der Dämpfe. Diese kann man mit einer Vorlage verbinden, um die Dämpfe ***) aufzufangen und zu verdichten, oder diese auch durch Röhren wieder ins Feuer leiten, wo sie verbrennen †).

---

*) Man sehe hierüber mein Handbuch für Fabrik IX. 54 — 71 und VIII. 179.

**) Man überzieht zuweilen auch den ganzen Topf mit Lehm.

***) Bei thierischen Körpern enthalten sie Salmiak (Hischhorngeist), brenzliches Oel und Säure, bei Pflanzenkörpern, Essig, brennzliches Oel.

†) Man sehe S. 260.

Sind die Töpfe oder Retorten so gefüllt und die verkütteten Stellen troken, so bringt man die Töpfe ins Feuer, wo sie einige Zeit im Glühen erhalten werden müssen *).

Sehr gut kann dis in einem Töpferofen geschehen, wo man sie so lange läßt, bis die Waare gebrannt ist. Auch ist in Deutschland das Brennen des Knochenschwarzes rc. vornämlich ein Nebengeschäft der Töpfer.

Nach dem Brennen öffnet man die Töpfe, befeuchtet das Schwarz etwas **) und läßt es durch Stampf- oder andere Mühlen verkleinern.

Die vorzüglichsten Körper aus denen Kohlenschwarz bereitet wird, sind nachstehende.

Aprikosenschalen. Wie Nußschalen. Sie geben ein schönes, oft aber etwas ins Röthliche ziehendes Schwarz, das bei Wasser- und Oelmalerei gebraucht werden kann.

Beinschwarz, s. Knochen.

Dattelkerne. Wie Nußschalen.

Elfenbein, wie Knochen. Es giebt ein sehr dunkles, feines Schwarz, das aber wegen seines Preises nur von Malern gebraucht werden kann. Zur Oelmalerei eignet es sich sehr gut, doch muß das Oel etwas gekocht sein, da die Farbe sonst schwer troknet. Schon Apelles gebrauchte es

---

*) Arbeitet man mit Retorten so erkennt man den rechten Zeitpunkt zum Aufhören, an dem Aufhören der Dämpfe.

**) Bei der Aufbewahrung desselben ist Vorsicht nöthig, da es sich, so lange es warm ist, und auch später wenn Oel zu demselben kommt, zuweilen von selbst entzündet. Man sehe hierüber mein Haus- und Hülfsbuch für alle Stände Bd. I. im Abschnitt über Feuersgefahren und Selbstentzündungen.

(Plin. 35. 6. 10). Verkohlt wird es schon wenn man es eine Stunde in verschlossenen Gefäßen glühen läßt. Manche tränken es vor dem Glühen mit etwas Leinöl.

Das was man gewöhnlich unter dem Namen Elfenbeinschwarz verkauft, ist Knochenschwarz, oft auch mit Kohlenstaub versezt. In Deutschland wird Elfenbeinschwarz in einigen Orten bereitet. Die Holländer nennen es Sammtschwarz (Fluweelzwart) und führen davon nach England aus.

Haselnüsse. Wie Nußschalen.

Hirschhorn. Wie Elfenbein. Es giebt beinahe so gutes Schwarz. Man erhält es als Rükstand wenn man Hirschhorngeistsalz oder -öl macht.

Holz. Alle Holzarten geben eine ins Bläuliche spielende Kohle, die man aber wegen ihrer salzigen Theile auslaugen und fein malen muß, wenn sie zur Malerei dienen soll. Besonders gut ist das Buchenholz.

Kaffe, gebrannter, gibt vollends verkohlt eine schwarze Farbe, die indessen vor andern wolfeilern nichts voraus hat.

Knochen. Die Knochen, so wie alle thierischen Körper geben ein dunkleres Schwarz, als das Holz und die andern Pflanzenkörper. Nur enthalten manche zu viel Kalkerde, wodurch das Schwarz ins Graue fällt. Je fester die Knochen sind, desto besser wird das Schwarz, je schwammiger sie sind, desto mehr fällt es ins Röthliche. Vornämlich wegen dieses röthlichen Scheins sezen es die Maler dem Elfenbeinschwarz nach. Ehe man die Knochen verkohlt (brennt), müssen die fetten Theile *) aus ihnen entfernt

*) Diese würden Ruß bilden, und dem Schwarz eine bräunliche Farbe geben.

werden; es geschieht dis durch Auskochen in Wasser, oder (besser) in Lauge. Damit es vollkommen geschehen kann, kann man sie vorher zerstoßen.

Zur Oelmalerei eignet sich das Knochen- oder Beinschwarz gut. Zur Wassermalerei und auf Kalk ist das aus Pflanzenkörpern besser.

Kork. Er gibt verkohlt ein sehr zartes, bläuliches Schwarz. Man nennt es auch Spanisch-Schwarz.

Mandelschalen. Wie Nußschalen.

Nußschalen. (Die harten Schalen der Wall-Nüsse, I. S. 550.) Sie werden verkohlt, die erhaltene Schwärze mit warmem Wasser ausgelaugt (um die in ihr enthaltenen Salze zu entfernen) getroknet und fein gemalen.

Pfirsichkerne. Wie Nußschalen. Sie geben ein ins Graue fallendes Schwarz, welches die Maler anwenden.

Pflaumenkerne. Wie Nußschalen. Die harte Schale derselben gibt ein gutes Schwarz, das dunkler ist als das von minder hellen Pflanzenkörpern.

Roßkastanien. Die grüne und braune Schale der Früchte, in einer Kaffetrommel gebrannt, oder wie gewöhnlich verkohlt, gibt ein feines Schwarz, das in der Oel- und Wassermalerei anwendbar ist.

Weinhefe. Der Rükstand, der nach Destillirung des Branntweins aus Weinhefe in der Blase zurükbleibt, wird auf ein Tuch gegossen, damit das Flüssige ablaufen kann, und dann in Ballen geformt, die man an der Luft vollkommen troken werden, dann verkohlen (in Töpfer- Cylinder- Destillirblasen), und das erhaltene Schwarz fein malen läßt.

Zulezt kann man es mit Wasser auswaschen, um das Kali zu entfernen. Häufiger laugt man aber die Trestern vor dem Brennen mit (heißem) Wasser aus, um den Weinstein zu entfernen, der Kali zurüklassen würde, das bei Verwendung der Schwärze als Oelfarbe mit dem Oel eine seifenartige Verbindung eingeht.

Aus Weinhefe und Weintrestern wird vornämlich in den Maingegenden das sogenannte frankfurter Schwarz bereitet *). Die Hefe rother Weine soll dazu nicht anwendbar sein, da sie der Schwärze eine röthliche Farbe mittheilt. Fabriken davon sind in Marktsteft, Kizingen, Schweinfurt, Hanau, Frankfurt ꝛc. Der Absaz ist bedeutend, so wohl nach dem Norden und nach Holland, als nach Frankreich, verschiedenen Theilen Deutschlands ꝛc.

Weinreben. Man nimmt im Frühlinge, wenn die Weinstöke geschnitten werden, die abfallenden Reben, oder die Knoten von alten Weinstöken, die holzreicher sind, läßt sie wohl austroknen, brennt sie zu Kohlen in verschlossenen Gefäßen (Schmelztiegeln, eisernen Kasten, oder mit Thon umgeben), löscht sie gleich in Wasser ab, und läßt sie zulezt malen und in Stüken troknen. Sie geben ein sanftes, dauerhaftes, zur Malerei mit Wasser, Oel und Kalk brauchbares Schwarz, das einen kaum merkbaren Stich ins Blaue hat.

Weintrestern. Wie Weinhefe. Das Noir commun de Paris wird aus Weintrestern bereitet.

Gebrauch. Das Kohlenschwarz wird besonders zur Buch- Kupfer- und Steindrukschwärze gebraucht. Zu beiden lez-

*) Man hat dort eigene Oefen dazu, und Mühlen, wo die Schwärze gemalen wird.

ten liebt man besonders das feinste Frankfurter- und Reben-schwarz wegen seiner blauschwarzen Farbe. Nächstdem dient es als Malerfarbe und unter Anstreichfarben, Firnisse, Siegellak (wozu man indessen Ruß vorzieht). Die gewöhnliche Holzkohle nimmt man besonders unter geringe Anstreichfarben, z. B. unter Kalkweiß, die von Kork, Nuß-, Pfirsich-, Roßkastanien-, Pflaumenschalen zu Tusch und schwarzen Malerfarben, die von Bein, Elfenbein zu gleichem Zweke. Das Beinschwarz häufig auch unter Stiefelwichsen. Die von Knochen und Blut dient ausserdem zum Entfärben verschiedener Flüssigkeiten, und besonders bei der Läuterung des Zukers, zur Entfernung übler Gerüche und zu andern Zweken, worüber mein Handbuch für Fabrikanten Bd. IX. S. 54 — 67; Bd. I. 69, V. 194, VI. 230. u. VIII. 179 nachzulesen ist.

R u ß.

Rauchschwärze, im allgemeinen der durch Rauch entstandene Ruß.

Kienruß, Flammruß: aus Kienholz oder Rükständen vom Pechsieden (Pechgriefen ꝛc.) Pech, Terpentin, leeren Theertonnen *), weißer Birkenrinde **) erhaltener Ruß.

Steinkohlenruß: beim Verkohlen und Verbrennen der Steinkohlen erhaltener Ruß.

Lampenruß: durch Auffangen des Rauches von Oellampen erhaltener Ruß.

Theerruß: durch Verbrennen des Theers erhaltener Ruß.

Ofenruß, Schornsteinruß: aus Oefen und Rauchfängen zusammengekehrter Ruß.

Glanzruß, Spiegelruß: der glänzende, harte; Flatter-

---

*) Diese benuzt man besonders in den Seestädten auf Ruß.

**) Diese gibt sehr guten Ruß.

ruß oder Flugruß, der zarte, flokige Ruß. Ersterer enthält viel harzige, ölige Theile, welche ihm Festigkeit und Glanz geben.

Geschichtliche Nachrichten. Die Benuzung des Rußes so wie des Kohlenschwarzes war schon in den ältesten Zeiten bekannt. Auch bot sich dem Menschen, sobald er den Gebrauch des Feuers kannte, die Holzkohle, und so wie er an Felsenwänden oder auf Herden schürte, der Ruß von selbst dar. Erstere war in vielen Ländern der erste Stoff mit dem man schrieb und zeichnete. Indessen nahm der Verbrauch dieser schwarzen Farben erst nach Erfindung der Buchdrukerkunst und nachdem man schwarz bestrichene Schuhe und Stiefel trug, bedeutend zu, und von dieser Zeit an schreibt sich die Entdekung verschiedener Arten Kohlenschwarz, z. B. des Frankfurter Schwarzes (aus Weinhefe u. Weintrestern), das in Deutschland erfunden worden zu sein scheint. In Schweden wird erst seit 1631 Ruß gebrannt.

Der Ruß ist ein leichter kohlenartiger Körper, der ausser Wasserstoff-Kohle noch flüchtiges brenzliches Oel, harzige Theile, Ammoniak und einen braunen in Wasser auflöslichen Stoff enthält. In dem Holzruß findet man gewöhnlich auch freie Holzsäure, in dem bei starker Hize erhaltenen Ruß erdige Theile. Er hat einen bittern unangenehmen Geschmak und vereinigt sich wegen der harzigöligen Theile nur schwer mit Wasser, leicht aber wenn man zu demselben Weingeist oder etwas Kali sezt.

Die Bereitung des Rußes ist einfach. Man läßt die Körper, welche ihn geben, langsam verbrennen, und den entstehenden Rauch durch Gefäße gehen, an deren Wänden er sich absezen kann. Will man ihn nach seiner Feinheit getrennt haben, so sorgt man dafür, daß er einen bedeutenden Weg durch die Auffanggefäße oder Vorrichtungen zu machen hat, da der gröbere sich zuerst, der feine zulezt absezt, und daher in die entferntern Theile der Auffanggefäße geht. Erleichtert wird das Absezen, wenn die Wände eine rauhe Oberfläche haben (man bekleidet sie daher gerne mit Schaffellen,

deren wollige Seite man nach innen kehrt, oder mit grobem Zwillich), und wenn sie kalt oder kühl sind.

1. Bereitung des Kienrußes.

Man hat einen einige Fuß hohen und breiten, von Baksteinen liegend aufgemauerten Schlot oder Canal, der unter einem rechten Winkel gebrochen ist. Der eine Schenkel desselben ist ungefähr 15, der andere 5 Fuß lang. An der Oeffnung des kürzern befindet sich das Schürloch, das 14 Zoll breit, 4 Zoll hoch und mit einem Schieber versehen ist, der von oben herabgelassen werden kann. Das Ende des längern Schlots geht in eine von Steinen erbaute Kammer, die ungefähr 12 — 16 Fuß ist und deren Wände einen Flächenraum von ungefähr 16 Quadratfuß umschließen. Boden und Wände sind gebrettert oder mit Gipskalk überzogen, glatt und rein. In der Deke der Kammer ist ein Loch von mehrern Fuß im Durchmesser, über das ein 8 — 10 Fuß hoher kegelförmiger Sak von Leinen- oder Wollentuch ausgespannt wird, der mit seiner Oeffnung jenes Loch genau bedekt.

Der ganze Ofen wird mit einem Gebäude überbaut, damit er vor Wind und Regen gesichert ist.

Bei dem Brennen selbst verfährt man also:

Man bringt 10 bis 15 Pechgriefen, Kienholz ꝛc. in das Schürloch, zündet es an, und schiebt, so wie diese vom Feuer verzehrt sind, allmählich kleine Theile nach. Sind ungefähr 30 Pfd. verbrannt, wozu eine Stunde nöthig ist, so zieht man die glühenden, nicht mehr rauchenden Kohlen heraus; wirft sie in eine neben dem Ofen befindliche Grube und füllt den Ofen aufs Neue.

Das enge Schürloch erlaubt nur sparsamen Luftzutritt. Es entsteht daher viel Rauch, der durch den Kanal in die Kammer, und von hier in den Sak steigt. Häuft sich der sich absezende Ruß in diesem so an, daß die Zwischenräume ver-

stopft werden, und der nöthige Luftzug gehemmt wird, so steigt der Kienrußbrenner auf die Deke der Kammer und schlägt mit einem Stoke gelinde an die äußere Fläche des Saks, damit der Ruß herabfällt. Dieses Herabklopfen des Rußes muß gewöhnlich alle Stunden geschehen.

Gewöhnlich schürt man in 12 bis 14 Stunden in einem fort und läßt dann den Ofen eben so lange erkalten. Bei zu lange anhaltender Feuerung würde er zu heiß, und dann der Ruß sich nicht gehörig absezen, zusammenbaken oder selbst in Brand gerathen. Bei einem heißen Ofen wird indessen der Ruß feiner.

Von 3 zu 3 Tagen wird der Ruß gesammelt. Man läßt vorher den Ofen einige Stunden erkalten, und nimmt zuerst den aus dem Sak geklopften, als den feinsten, dann den an den hintern Wänden angesezten, und zulezt den gröbsten, der dem Ofen zunächst ist.

Acht bis zehn Zentner Pechgriefen und Pechfluß geben einen Zentner Kienruß. Bei 11 bis 12 Bränden zu 30 Pfd. gibt daher ein Kienrußofen täglich 30 bis 40 Pfd. Ruß *).

Die Vorrichtung zum Rußbrennen kann auf verschiedene Art abgeändert werden. Häufig fängt man auch Ruß beim Verkohlen des Holzes, so wie in Oefen und Rauchfängen auf.

In Thüringen hat man eine 5 bis 6 Fuß breite, hohe und lange bretterne, dichte Kammer mit 2 Oeffnungen. Die eine ist an der Seite im Boden, die andere oben in der Deke. In ersterer ist ein vierekiger Ofen, 3 Fuß lang, 2 Fuß hoch, und eben so breit. Die Thüre dieses Ofens und die Hälfte seiner Länge sind ausserhalb der Kammer. Der innere Theil hat keine Standmauer und ist ganz offen. Das in der Deke gelassene Loch ist rund, 2 Fuß breit, und wird mit einem 3 bis 4 hohen Kegel von Wollentuch verschlossen, der oben eine Oeffnung hat. Das Brennen geschieht wie oben bemerkt wurde. Man füllt den Ruß in hölzerne Fäßchen

---

*) Völkers Forsttechnologie S. 610—616. Weimar 1803.

chen oder auch in Büttchen (Bretchen). Erstere enthalten $2\frac{1}{2}$ Loth, leztere nur $\frac{1}{4}$ Quentchen Ruß.

Im Baireuthschen hat man einen Ofen und über diesen einen Rauchfang von ausgespanntem Zwillich, in dem sich der Ruß anlegt. Man brennt Pechkuchen, die einen Fuß lang und einige Zoll dik sind. Nach Verlauf einiger Stunden läßt man den Ofen abkühlen, stäubt den Ruß aus dem Zwillich und füllt ihn in Rußbütten (kleine Butten von Holz). Diese werden mit bewunderns-würdiger Geschwindigkeit gemacht. Ein Büttchen kostet 1 bis 3 Kreuzer und wenn man annimmt, daß die Hälfte reiner Gewinn ist, so sind 16000 solcher Büttchen zur Einnahme von 200 fl. erforderlich.

Jägerschmidt gibt in seiner Beschreibung des Murgthales (in Baden) S. 43, eine Berechnung über die Kienrußbereitung. Zwei Personen, die zugleich die Verfertigung der Büttchen und das Einfüllen besorgen, können jährlich in einem Ofen 110 Brände vornehmen. Jeder Brand fordert 300 Pfd. Pechkriefen und liefert 40 Pfd. Kienruß. Die Ausgabe ist:

Lohn eines Gehülfen zu 3 fl. wöchentlich		156 fl.
330 Zentner Pechkriefen zu $1\frac{1}{2}$ fl.	=	495 —
Abnuzung der Geräthschaften ꝛc.	=	60 —
Abgaben und Bestandzinsen	=	25 —
		736 fl.

Man erhält 44 Ztn. Kienruß, die zu 25 fl. der Zentner 1100 fl. werth sind; was, den Werth der Asche mit 3 fl. dazugerechnet, einen Gewinn von 367 fl. gibt. Ausserdem kann man auch noch Harzsiederei damit verbinden.

In Paris verbrennt man das Pech ꝛc. in einem eisernen Kessel, in einer ganz verschlossenen Kammer, deren Wände mit Schaffellen ausgeschlagen sind. So wie ein Kessel ausgebrannt ist, schiebt man einen neuen in die Kammer Der so erhaltene Kienruß hat nicht so viel Glanz als der deutsche. Man füllt ihn in runde Schachteln, die 18 Zoll hoch, 12 Zoll breit sind, Galons genannt werden, und 4 Unzen Kienruß enthalten.

Neuenhahn empfiehlt auch den Ruß, der sich bei den Rauchmalzdarren in Brauereien absezt, aufzufangen und zu benüzen. Er

ist röthlich, wird aber mit jedem Firnisse ganz schwarz. Bei seiner Rauchmalzdarre erhielt er jährlich 100 Pfd. Ruß *).

In Oesterreich (zu Moosbrunn und seit 1803 zu Gutenbrunn) hat man kürzlich aus Torfkohlen einen Ruß erzeugt, der statt Frankfurter-Schwärze empfohlen wurde. Die Wiener-Schwärze des Prof. Jasnüger soll aus Steinkohlen und Torf gemacht sein.

Der Kienruß muß mit Sorgfalt aufbewahrt werden, da er leicht Feuer fängt, sich, wenn er heiß ist, von selbst entzündet und mit Wasser schwer zu löschen ist.

Guter Kienruß ist leicht, sanft anzufühlen, schwimmt auf dem Wasser und nimmt dieses nicht leicht an. Eine Verfälschung mit gestoßenen Kohlen erkennt man an der leichtern Entzündbarkeit; eine mit Beinschwarz daran, daß er dann mit Säuren braust.

Man gebraucht den Kienruß besonders zum Schwärzen des Leders, und anderer Waaren, zu Buchdrukerschwärze, in der Färberei (Band I. S. 184), als Arznei und in Haushaltungen zum Räuchern ohne Rauch **), gegen Kerbthiere, als Dünger 2c. Als Maler und Anstreichfarbe zieht man ihm wegen seines bräunlichen Stoffes und der Eigenschaft mit Oel nur langsam zu troknen, das Kohlenschwarz vor. Ein Zusaz von etwas Grünspan macht ihn schneller troknend.

2. Bereitung des Steinkohlenrußes.

Zur Bereitung des Steinkohlenrußes bedient man sich gewöhnlich der bei dem Graben der Kohlen abfallenden kleinen und sonst nicht brauchbaren Theile, häufig wird er aber auch nebenbei bei dem Entschwefeln oder Verkohlen der Steinkohlen (bei der Bereitung der Coaks ***) erhalten.

---

*) Magazin zur Beförderung der Industrie II. 27.

**) Man sehe meine Lehre der Aufbewahrung und Erhaltung aller Körper im Abschnitt über das Räuchern. S. 319. Nürnberg 1820.

***) Im Saarbrükschen nennt man die Coaks Braschen.

In England scheint er noch nicht sehr lange benüzt zu werden. Der Kaufmann Wilh. Row in Newcastle erhielt 1798 ein Patent zu seiner Bereitung. Sein Verfahren ist im Neuesten u. Nüzl. der Erf. 1r Bd. S. 103 also angegeben:

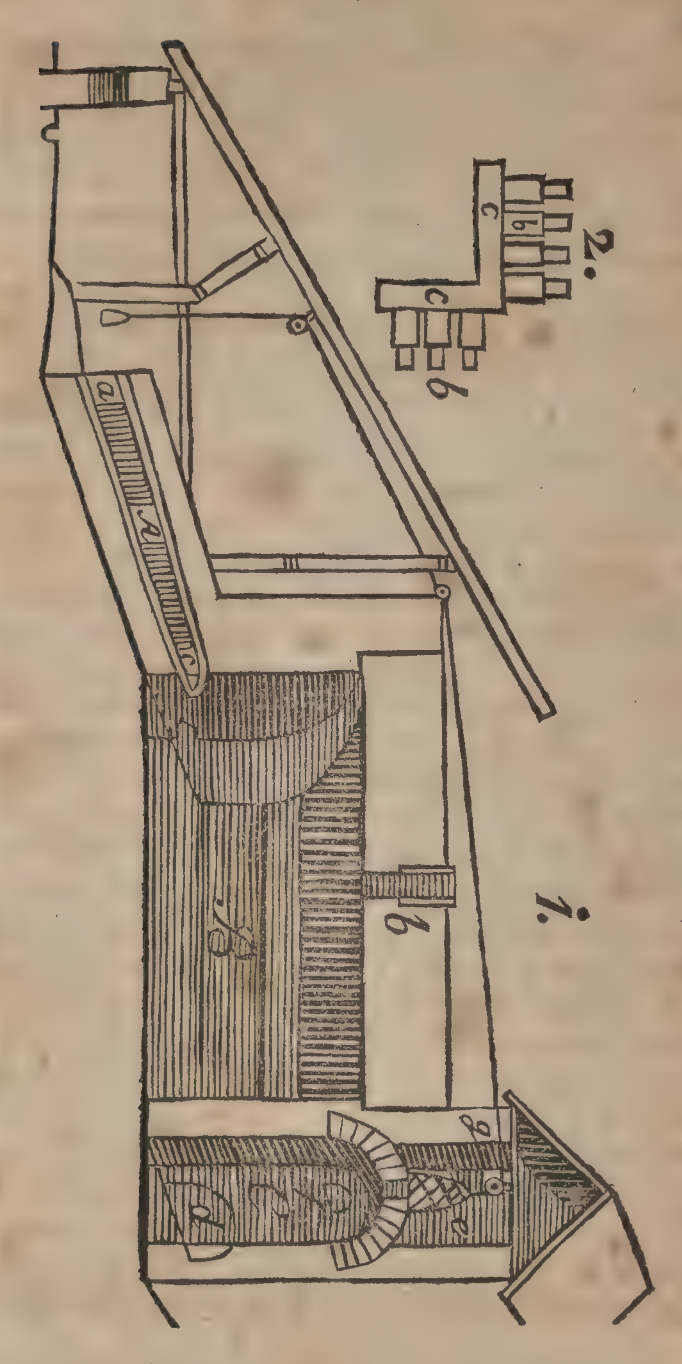
„Man macht einen Ofen von beliebiger Größe mit einer Thüre, und aufrecht emporstehendem Kamin. Der Boden dieses Ofens besteht in einem Roste, der eine kleine Elle von dem Ofen entfernt ist. Nun stellt man ein Haus mit einem gewölbten oder flachen Dache in den Ofen. Dieses Haus steht durch eine horizontale Röhre, die auf dem Dache angebracht ist, und sich in das obenerwähnte Kamin öfnet, mit demselben in Verbindung. Oben auf dem aufrechten Kamin ist eine Klappe befindlich, die in die Oefnung desselben paßt, und vermittelst eines Griffs beliebig auf- und zugeschlossen werden kann. In der wagrechten Röhre ist eben so eine Klappe quer über angebracht, mittelst welcher die Verbindung derselben mit der obern Röhre aufgehoben oder hergestellt werden kann. Das Dach des Hauses hat an dem einem Ende noch eine kleine Oefnung. Nun bringt man Steinkohlen auf den Rost, und zündet sie an, legt auch von Zeit zu Zeit frische hinzu. Während des Brennens hält man aber die Klappe an der Röhre oder dem Kamin des Ofens geschlossen, öfnet aber die Klappe in der wagrechten Röhre, daß also der Rauch, welcher durch jene Röhre nicht hinaus kann, durch die wagrechte Röhre in das Haus zurükgetrieben wird, wo dann die schwärzesten Theilchen sich an Gewölbe und Wände anhängen, indeß die feinern durch die kleine Oefnung im Dache des Hauses mit der verdünnten Luft entfliehen. Dabei muß man darauf bedacht sein, das man die Verbindung zwischen den beiden Röhren nicht länger offen hält, als nöthig ist, um die schwärzesten Theile des Rauches in dem Hause aufzufangen, denn sonst wird der Ruß nicht so rein, indem ein Theil der weissen

Asche von dem Feuer nachher mit aufsteigt. Man schließt also nun die Klappe in der wagrechten Röhre bis man wieder frische Kohlen in den Ofen bringt. Nach 8 oder 10 Tagen nimmt man das Lampenschwarz heraus, und troknet es."

In Deutschland wird an mehrern Orten Steinkohlenruß bereitet. Vornämlich in Schlesien, im Saarbrükschen rc. Der Markscheider Schulze in Eisleben beschreibt in Kastners Gewerbsfreund Bd. III. S. 265. die Einrichtung einer Steinkohlen-Rußhütte im Saarbrükschen also.

Nebiger Holzschnitt 1. stellt die einzelne Vorrichtung zur Rußbereitung dar, die man unter dem Namen einer Röhre begreift. Die Saarbrüker Hütte hat 17 solche Röhren. Bei mehrern solchen Röhren bleibt zwischen den Aussenseiten der Hauptkammer B nur ein schmaler Gang von etwa 2 Fuß Breite, und es endigen sich alle an dem schmalen Quergebäude C, das auch wol, wenn der Röhren zu viel sind, durch einen im rechten Winkel stehenden Flügel (Holzschnitt 2) verlängert wird.

Der Heerd A, worauf die Kohlen brennen, ist eine wenig über der Hüttensole erhabne ansteigende Fläche, mit Baksteinen gepflastert, und mit solchen auch flach überwölbt. Das Schürloch a ist durch keine Thür verschlossen. Da nur auf den untern oder vordern Theil des Heerdes eingeschürt wird, so dient der obere enger werdende mehr als Raum für die Flamme, damit diese die große Kammer B nicht erreicht. Das in dem Gewölbe der leztern befindliche Zugloch ist während des Ganges des Ofens verschlossen, und wird nur im Anfang nach der Wiederanfeurung einer erkalteten oder ausgebesserten Röhre eine kurze Zeit geöffnet. In diesem Behälter legt sich der größte Theil des Rußes an, und was ja noch als Rauch in die Querkammer c fortgeht, schlägt sich dort nieder. Das Zugloch b. wird überdis mit einem sakartigen Nez überdekt, dessen Fäden den feinsten Ruß,


1.
2.
a
b
c
b
c
b

der sonst noch in die Luft gehen würde, auffangen. Damit dieser Ruß das Loch nicht verstopft, schüttelt man den Sak von Zeit zu Zeit aus; und zwar mittelst eines Fadens der vom Sake über Rollen bis vor das Schürloch geht, wo ihn der Arbeiter anschnellt, wenn er aus der abnehmenden Lebhaftigkeit des Feuers erkennt, daß das Zugloch verstopft ist.

Der Rükstand der Kohlen besteht aus Coaks, die man so wie die durch Verkohlung erhaltenen Coaks, hier Braschen nennt, und zur Feurung in Stubenöfen benuzt.

Hollunder gibt in seinem Tagebuch einer metall. technol. Reise (Nürnberg 1824) S. 317. folgende Nachricht über die Steinkohlen-Rußhütte bei Stollberg:

Der Brennofen derselben gleicht an Gestalt und Einrichtung einem Bakofen. Er besteht aus einem etwa 2 Fuß über der Erde erhöhtem Heerde, über welchen ein eben so hohes Gewölbe aufgeführt ist. Zu beiden Seiten des Ofens sind eiserne Thüren, die mittelst eines Hebelarms auf und nieder gezogen werden können, und während der Operation mit Lehm verstrichen werden. Aus dem Gewölbe dieses Brennofens führt nun ein gemauerter Kanal, 1 Elle im Lichten hoch, und etwas weniger breit, den Ruß ab. Selbiger ruht seiner ganzen Länge nach auf einigen Pfeilern, und nahe am Ofen ist darin ein Schieber, zur Regulirung des Zuges angebracht. Mit seinem andern, höher liegenden Ende, mündet er sich in ein kleines gemauertes Haus aus, worin sich der Ruß sammelt. Da man aber fand, daß die Distanz hier noch zu geringe war, und der Ruß noch zu heiß ankam, so baute man an dieses erste Haus noch ein zweites höheres. Dieses ist oben gewölbt, und hat im Gewölbe eine anderthalb Fuß große Oeffnung, über welche ein Sak aufgespannt ist, der zwar Dämpfe und Gas, aber keinen Ruß durchläßt. Ueber selbigem ist nun das Dach mit einer

kleinen Hütten-Esse angebracht. Uebrigens steht die ganze Vorrichtung, mit dem Ofen und Zuge, unter freiem Himmel. Zu dem Sake steigt man vermittelst einer Leiter von Zeit zu Zeit hinauf, und pocht mit einem Stoke daran, damit der gesammelte Ruß herunterfällt. Zum Herausnehmen desselben ist am Boden der einen Seitenwand des größern Hauses eine Thür angebracht, welche, wenn man nicht hineingeht, immer verschlossen und an den Fugen mit Lehm verschmiert ist. In dem Ofen brennt man Staubkohlen von Eschweiler, welche Coaks baken. Jede Operation dauert 12 Stunden, und alle 6 Wochen sollen 200 Pfd. Ruß herausgenommen werden können.

5. Bereitung des Lampenrußes.

Der Lampenruß wird selten bereitet, da er vor dem feinsten Kienruß wenig Vorzüge hat. Doch gebraucht man ihn zuweilen zu schwarzer Malerfarbe.

Um ihn im Kleinen zu erhalten, stürzet man einen Topf (oder eine blechene Haube) über ein schwaches Lampenfeuer, das man durch Leinöl, schleimiges Rüb- oder Oliven-, oder ein anderes Oel unterhält, und zwar so, daß die Luft noch etwas Zutritt hat, und kehrt den angesezten Ruß von Zeit zu Zeit aus dem Topf, oder stürzt einen andern, kühlen Topf darüber.

Um den Lampenruß von den öligen Theilen zu befreien, glüht man ihn in einem verschlossenen Gefäß gut aus.

In China wird viel Lampenruß bereitet. Man hat dort eigene Häuser, die in eine Menge Kammern abgetheilt sind, in denen den ganzen Tag brennende Lampen stehen. In jeder Kammer brennt eine besondere Art Oel, da jedes Oel verschieden schwarz gefärbten Ruß und daher verschiedene Tusche gibt. Das des chinesischen Oelrettigs schätzt man besonders.

4. Vorrichtung um feinen Ruß aus Theer zu erhalten *).

Martin und Carl Grafton in Birmingham erhielten im Nov. 1820 ein Patent für die Bereitung seiner schönen, leichten Schwärze von ausgezeichneter Schönheit, die sie Geist-Schwärze (Spirit-Black) nennen, aus gewöhnlichem Steinkohlen-Theer.

Dieser wird vorher sorgfältig von aller Säure und amoniakalischer Flüssigkeit befreit. Es geschieht dis, indem man ihn mit dem gleichen Maß Kalkwasser vermischt, stark umrührt, dann 6 Stunden lang sezen läßt, das Kalkwasser abzieht, ihn mit heißem Wasser stark abrührt und dieses ebenfalls abläßt. Dieses Auswaschen mit Kalk- und mit heißem Wasser wird dreimal wiederholt und zulezt der Theer 12 Stunden (oder länger) ruhig gelassen, damit sich das Wasser vollständiger abscheidet.

Da er indessen noch immer Wasser enthält **), so wird er dann destillirt ***), wodurch dieses nebst den andern Unreinigkeiten entfernt wird. So wie das Wasser verdunstet zu sein scheint und der Theer rein und klar übergeht, bricht man diese Destillation ab und bewahrt ihn zum weitern Gebrauch auf.

Man kann den gereinigten Theer nun anwenden. Noch besser ist es aber, wenn man den flüchtigen Theil desselben, von dem in ihm enthaltenen Pech durch Destillation trennt, da das Pech nur bei einer hohen Wärme brennt, sich an die Brennröhren anlegt und wiederholtes

---

*) Mein Handbuch f. Fabrik. IX. 418.

**) Sollte dis durch Einrühren von troknem salzsauren Kalk nicht entfernt werden können.

***) Die Erfinder destilliren in einer Blase, die 130 Gallonen (ungefähr 540 bair. Maß hält) und in der sie 60 Gallonen auf einmal destilliren.

Reinigen derselben nöthig macht. Man sezt die Destillation dann gleich fort, nachdem das Wässerige übergegangen ist, indem man blos eine andere Vorlage anbringt, und hört erst mit ihr auf, wenn alles geistige übergegangen und in der Blase nur noch das Pech ist.

Der gereinigte Theer wird in einer Röhre bis zum Sieden erhizt, aus der mehrere gebogene Seitenröhren herausgehen, in denen er an einem Dacht verbrennt. Siedet er, so zündet man ihn an diesem Dacht an. Der Rauch, den er bildet, wird in kleinen Röhren mit hutförmiger Mündung aufgefangen, geht von diesen durch Röhren in zwei Behältnisse, wo er seine gröbern Rußtheile absezt und dann durch viele neben einander aufgehängte Säke zieht, in denen sich die gröbern Theile zuerst und die feinern später absezen.

Nebenstehender Holzschnitt *) zeigt die Vorrichtung von aussen, und der kleine rechts den Querdurchschnitt des Ofens und der Auffangröhre.

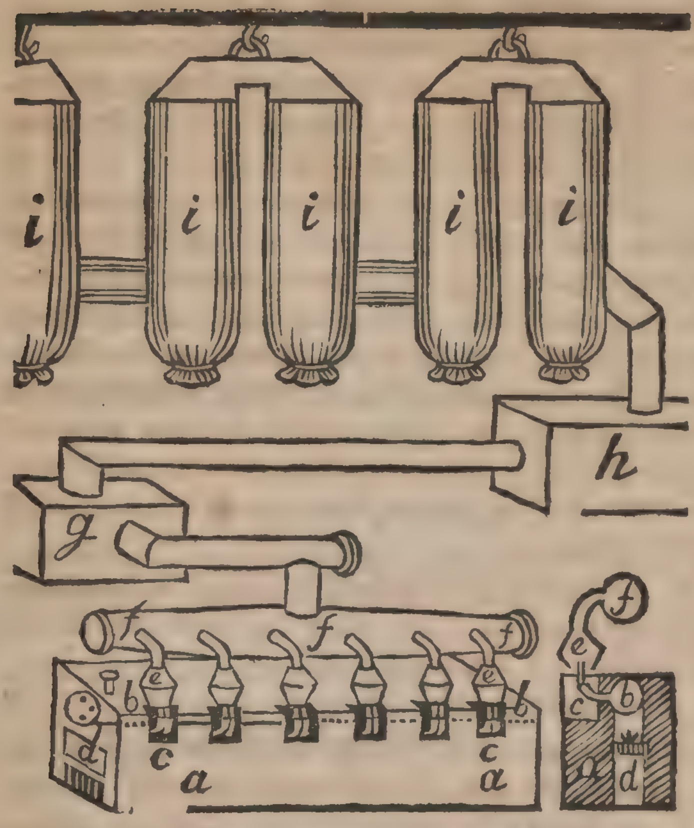
a. Mauerwerk.

b. Röhre von Gußeisen, die durch das ganze Mauerwerk geht und stets mit Theer angefüllt ist. Aus ihr hervor gehen mehrere **) kleine aufwärts gebogene Röhren (c c), deren Mündung in gleicher Höhe mit der Höhe des Theers in der Röhre ist. Man stekt

---

*) Dieser Holzschnitt ist nach der Zeichnung des Erfinders gemacht, mit der Abänderung, daß der Ofen (a) und die Röhren (bis h) in jener um $\frac{1}{3}$; die Säke (i i) aber dreimal größer sind, und von den Brenn- und Auffangröhren der größern Deutlichkeit wegen nur die Hälfte angegeben wurden.

**) In der Abbildung, welche die Erfinder geliefert haben, sind 24 solcher Röhren in der Röhre b. angebracht, und 12 Auffangröhren (e). Im Holzschnitt wurden nur halb so viel angegeben. Ihre Zahl kann übrigens nach Gutfinden vermindert oder vermehrt werden.



in ihre Mündung einen Dacht und zündet an diesem den siedenden Theer an.

d. Ofen unter der Theerröhre b, der in der ganzen Länge derselben fortgeht, um den Theer bis zum Sieden erhizen zu können, und dadurch das Verbrennen zu begünstigen.

e. Auffangröhren welche den Rauch des an der Röhre c verbrennenden Theers auffangen, und in die Rauchfangröhre f leiten, von wo er durch andere Röhren in den Rußabsezungskasten g, von diesem durch eine andere Röhre in den Absezungskasten h (in diesen sezt sich feinerer Ruß ab) und dann durch eine Röhre

in die Säke i i geht. Diese sind von dikem Leinen, (Canvaß), 18 Fuß lang, 3 Fuß weit, hängen nebeneinander und sind abwechselnd oben und unten mit einander verbunden, so daß der Rauch zuerst den einen Sak hinauf, dann in den zweiten übergeht, in diesem herabsteigt um in den dritten überzugehen und so fort, wobei in jedem Schwärze abgesezt wird, und zwar in dem nächstfolgenden stets feinere als in dem vorgehenden. Man kann auf diese Art 60 bis 80 Säke anbringen, so daß der Rauch durch eine Streke von 1200 Fuß zieht, ohne daß man dazu viel Raum nöthig hat. Der lezte Sak bleibt offen, damit die Dämpfe in die freie Luft entweichen können.

Haben die Brennröhren c einige Tage gebrannt, so klopft man an die Säke, um die Schwärze herabfallen zu machen. Hat sich viel in ihnen angehäuft, so öffnet man sie, leert und kehrt sie aus.

Die Theerröhre b muß alle 4 bis 5 Tage geleert und von dem entstandenen Pech befreit werden. Die Brennröhren reinigt man von Zeit zu Zeit mit einem Drath von dem in ihnen angehäuften Pech und Ruß.

5. Verbesserung des Rußes.

Der gewöhnliche Ruß, besonders der aus Pech und Kienholz, enthält viele harzige ölige Theile, und einen braunen Farbstoff, der bei der Anwendung zur Buchdrukerschwärze, so wie als Malerfarbe nachtheilig ist. Man hat drei Mittel ihn zu verbessern: Ausglühen, Ausbrennen und Auswaschen mit Weingeist.

Das Ausglühen geschieht, indem man ihn in Töpfe oder andere Gefäße füllt, diese luftdicht verschließt, und dann bis zum Rothglühen erhizt, oder indem man eine eiserne Schaufel glühend macht, den Ruß darauf bringt

und abrauchen läßt *). Es ist hierzu große Hize nöthig, da der Ruß die Wärme schlecht leitet.

Bei dem Ausbrennen gräbt man eine Tonne voll Ruß in die Erde, so daß der obere Faßdekel mit dem Boden gleich ist, nimmt dann diesen Dekel ab, treibt eine hinreichend lange, 3 Zoll dike Stange mitten durch den Ruß bis auf den Faßboden, zieht sie behutsam wieder herauf, bringt etwas mit Terpentinöl getränktes Werg in die Oeffnung, drükt es bis auf den Boden hinab und zündet es an. Nach dem Anzünden bedekt man das Faß mit seinem Dekel. Der Ruß glimmt dann fort und es verbrennen die öligen Theile.

Das Auswaschen mit Wasser und nachher mit Weingeist wird blos im Kleinen von Malern zur Entfernung der harzigen und scharfen Theile angewandt. Auswaschen mit Kalilauge leistet in dieser Hinsicht ebenfalls einige Dienste.

6. Zustand der Rußbereitung in einigen Ländern.

Deutschland hat die bedeutendsten Rußbrennereien und führt viel davon aus. Man findet welche in allen Gebirgsgegenden, wo Fichtenwaldungen sind, vornämlich in Thüringen (Schmiedefeld und Schönau im Hennebergischen, Unterneubrunn bei Hildburghausen, Elgersburg und Manebach, die Gegend von Ruhla, Suhl, Ilmenau), im Saarbrükschen, im Baireutschen, Badischen (im Murgthale), im Würtembergischen (bei Ellwangen, bei Gaildorf und auf dem Schwarzwalde), in Schlesien (z. B. bei Wallisfurth in der Grafschaft Glaz, von wo viel nach Oesterreich gesandt wird) ꝛc. Von Thürin-

*) Kunst- und Schazkammer. S. 647. Hamburg 1702.

gen geht viel nach Holland und England. In den Sommermonaten gingen durch Hannover allein 306 Zentner. — Im Bezirke der Saarbrüker-Steinkohlengruben sind 3 Steinkohlenrußhütten, wovon eine bei St. Ingbert im bair. Rheinkreise, die andere bei Saarbrük und die dritte bei Illingen. Erstere lieferte 1816 mehr als 1000, die beiden leztern 1700 Säke Steinkohlenruß. Der Sak wiegt 100 ℔ und kostet 20½ Franken. Man konnte die Nachfrage nicht befriedigen, und war daher in Begriff die Anlagen zu vermehren *). Eine Steinkohlenrußhütte ist ferner zu Ottweiler, eine Kien- u. a. Rußhütte zu Fischbach bei Trier.

1822 kostete in Wien der Zentner Kienruß 20—28 fl., das Schok Schlesischer in Fäßchen 1 fl. 12 kr., Frankfurter Schwärze 5—6 fl., Rebenschwarz 20—24 fl., Elfenbeinschwarz 5—8 fl. Die Einfuhr des Kienrußes in Oesterreich betrug von 1819 bis 1811 jährlich 183,091 Pfd. (Allgemeine Handlungs-Zeitung 1815., S. 138.)

In Nürnberg kostete Frankfurter- oder Drukerschwärze nach der Güte 6 fl. bis 65 fl. die 100 Pfd.

Hamburg bezieht Ruß aus Deutschland und aus Schweden: 1810 betrug die Einfuhr 3 Karren, 126 Fässer, 1080 Tonnen, 30 Kisten und 12 Bund.

Frankreich hat in den waldreichen Departementen Rußbrennereien. Bayonne und Bordeaux versenden viel von dem in den Landes aus Pech und Kienholz gebrannten.

Italien hat in mehrern Orten Rußbrennereien. In Venedig wird Ruß aus Tiroler u. a. Kienholz gebrannt, und durch ganz Oberitalien vertrieben. Er ist feiner als der deutsche und französische, den man auch stark einführt; enthält weniger harzige Theile und verbrennt daher auf Kohlen blos mit dünnem Rauch, während der deutsche

---

*) Kastners Gewerbsfreund III. 265.

Ruß diken, harzigen Rauch gibt. Indessen kostet er auch das Dreifache.

England bezieht viel Ruß aus Deutschland, Schweden und Norwegen, doch wird auch welcher in den Terpentinhütten, und neuerlich besonders viel aus Steinkohlen und Steinkohlentheer bereitet.

In Rußland wird bis jezt wenig Ruß gebrannt. Zu Ochta bei Petersburg bereiten die Landleute etwas groben und unreinen aus Theer.

Schwarze Kreide und schwarze Erde.

Zeichenschiefer, zeichnender Kohlenschiefer.

Die schwarze Kreide ist ein durch kohlige und metallische Theile gefärbter Schiefer, von grauer, etwas ins blaugraue fallender Farbe, feinem Korn und ziemlicher Härte. Sie färbt ab, schreibt dunkelgrauschwarz und kommt im jüngern Ur- und Uebergangsschiefer vor. Unter anderm im Baireutschen (zu Oberhüttendorf bei Ludwigsstadt), in Thüringen, bei Osnabrük, in der Schweiz (auf dem Plattenberg), in Tirol, Italien, Spanien (Morovilla in Andalusien). Zugleich mit ihr findet man an mehrern Orten auch eine schwarze, oder grauschwarze, mehr und weniger feine Erde, die als verwitterte schwarze Kreide anzusehen und gewöhnlich etwas dunkler als diese gefärbt ist.

An neuen chemischen Untersuchungen beider fehlt es. Wiegleb hat die Baireuthische schwarze Kreide zerlegt und in ihr 64'50 Kieselerde, 11'25 Thonerde, 2'75 Eisenoxid, 11'00 Kohlenstoff und 7'50 Wasser gefunden (Verlust 3'00) *). Durch Glühen verlor sie 18 0/0 und wurde röthlich. Ei-

---

*) Crells Annalen 1797 II. 483.

nige andere Sorten sollen dadurch ganz roth werden, und dann wie Röthel zu gebrauchen sein.

Künstliche schwarze Kreide macht man:

1) indem man fein geschlämmte Kreide (100 Pfd.) mit durch Eisen- und Kupfersalze schwarz gemachtem Blauholzabsud färbt (55 Maß Blauholzabsud, 3¾ Pfd. Kupfervitriol, 3¾ Pfd. Eisenvitriol und nach einiger Zeit 4 Pfd. salpetersaure Eisenauflösung zugesezt, Bd. I. S. 211). Man sezt die Mischung unter öfterm Umrühren der Luft aus, und troknet sie;

2) indem man Thonerde, Kreide, Ruß (oder andere schwarze Farben) in schiklicher Menge untereinander mischt und der Mischung durch Gummiwasser oder Leimwasser, oder, wenn Thonerde den Hauptbestandtheil ausmacht, durch gelindes Erhizen den nöthigen Zusammenhalt gibt. Hierüber wird im Anhang bei Verfertigung der künstlichen Zeichenstifte einiges vorkommen.

Gebrauch. Man gebraucht die schwarze Kreide theils zum Schreiben und Zeichnen, zu welchem Zwek die festesten, feinsten, sandfreiesten Stüke ausgewählt und in längliche Stüke geschnitten oder auch in Holz gefaßt werden, theils gemalen unter Anstreichfarben.

Zu dem lezten Zwek dient indessen mehr die schwarze Erde, welche man zuweilen auch unter Drukerschwärze mischt, obgleich sie durch ihren nicht immer ganz zu beseitigenden Gehalt an Sandtheilen, den Lettern oft nachtheilig wird. Mit Oel gibt sie eine sehr gute Anstreichfarbe. Sie fließt gut aus dem Pinsel, dekt gut, behält das Oel, mit dem sie angerieben worden, während der Ruß oder die Schwärze sich immer zu Boden sezen, erfordert weniger Oel (zu einem halben Pfund Erde braucht man blos 4¼ Unzen Leinöl, zu eben so viel Schwärze 7¼ Unz.), ist dunkler als Holzkohle, gibt mit einer gleichen Menge Blei-

weiß ein dunkleres Grau, als diese, und troknet langsamer als Oker und Ruß. Auf Holz troknet die Farbe in vier Tagen, weil das Oel zum Theil eingesogen wird; auf verzinntem Eisenblech in zehn Tagen; auf ungebleichter Leinwand noch später und auf einer schon weiß bemaltem in funfzehn Tagen. Uebrigens ist dieses langsamere Troknen kein wesentliches Hinderniß.

Spanien liefert die beste natürliche schwarze Zeichenkreide. Sie ist schwarz, fein, und sandfrei und wird nach England, Frankreich, Italien und Deutschland ausgeführt.

Osnabrük liefert natürliche schwarze Kreide geschnitten in Stüken von 4, 6 und 8 Zoll Länge, vierekig oder rund, lakirt oder unlakirt und auch in Rohr gefaßt. Der Preis ist für das Pfund 24 bis 36 kr., für das Groß (12 Duzend) geschnittene nach der Länge und Zurichtung 3 fl. bis 10 fl. Die Kreide ist grauschwarz, fein und hat nur zuweilen harte Stellen.

Nürnberg macht schon lange beträchtliche Versendungen von natürlicher und künstlicher Kreide, die gewöhnlich in Cederholz oder Rohr gefaßt wird. Seit kurzem wird ausgezeichnet gute künstliche verfertigt. Der Preis geht von 18 kr. bis 3 fl. das Duzend.

Paris liefert künstliche schwarze Kreide (Pariser Zeichenkreide) in 3 Zoll langen vierekigen Stüken, die wegen ihrer Güte Absaz durch ganz Europa und in die fremden Weltheile gefunden hat. Das Duzend kostet in Deutschland 15 bis 24 Kreuzer. Conté lieferte sie zuerst (?), einige Jahre nach der Revolution.

Wien liefert eine ähnliche aber fettere, nicht so schwarze und gewöhnlich in längern runden Stüken vorkommende. Hartmuth verfertigte sie zuerst. Das Duzend kostet 30 bis 48 kr. Ausserdem bezieht Wien auch Pariser Kreide, so wie natürliche aus Spanien und Venedig. Von 1812—1816 wurden in dieser Stadt 13,531 Pfd. geschnittene schwarze und weiße Kreide eingeführt.

In der Gegend von Salfeld und Rudolstadt wird schwarze Erde gegraben, die seit einiger Zeit ziemlich stark in Handel kommt.

Eine

Eine ähnliche findet man bei Alençon und Rennes in Frankreich, so wie in England. Die von Alençon ist schwärzer als die englische, enthält aber viel schwefelsaure Salze und wittert daher an der Luft aus. Durch Auslaugen mit Wasser könnte man sie davon befreien.

Graphit.

Reißblei; Ofenfarbe; Pottloth; Plumbago.

Der Graphit ist eine Verbindung von 90 bis 96 Theilen Kohle, mit 10 bis 4 Theilen Eisen, von stahlgrauer, etwas glänzender Farbe, weich, schuppig, fettig anzufühlen, abfärbend, doppelt so schwer als Wasser, nur durch große Hize verbrennbar, wobei er Eisenoxid zurükläßt. Salzsäure entzieht ihm etwas Eisen und wahrscheinlich enthält er auch eine geringe Menge Wasserstoff.

Man findet ihn in der Natur schon gebildet oder nesterweise in Thonflözen in der Nachbarschaft von Steinkohlen, im Urgebirge auf Lagern, und kann ihn künstlich durch Zusammenschmelzen von Eisen mit sehr viel Kohle bereiten. Ausserdem wird er auch bei Einwirkung verschiedener Säuren auf Gußeisen und Stahl (kohlenhaltiges Eisen) erhalten. Der natürliche ist häufig mit Sand, Thon, Ueberbleibseln von Pflanzenwurzeln ꝛc. verunreinigt, von denen man ihn durch Schlämmen befreien kann. Man unterscheidet ihn in nachstehende Sorten *):

Derber Graphit, der selten vorkommt und gewöhnlich in zerfressenem Quarz eingewachsen ist.

*) Diese sind nach Schmitz Bestimmung und das Vorkommen bezieht sich blos auf die Lagen längs dem böhmischen Waldgebirge. Man sehe dessen gründliche Abhandlung über das Vorkommen des Graphits in Hermbstädts Museum IV. 151. Andere Bemerkungen von demselben findet man im Kunst- und Gewerbsblatt 1820. S. 450.

Schuppiger Graphit, der in Gneuß eingesprengt ist, und hier theils den Glimmer verdrängt, theils mit und neben demselben vorkommt. Zuweilen bildet er aber auch Massen, die ein paar Lachter mächtig sind. Er ist nur selten und in kleinen Theilen ganz rein, häufiger aber mit okergelben oder bräunlichgelben oder bräunlichrothem Eisenoxid vermischt. Dieses ist oft kaum zu bemerken, oft aber in solcher Menge vorhanden, daß der Graphit vor demselben verschwindet. Zuweilen enthält er auch Schwefelkies, Opal oder Kalkspath. Seine Farbe ist hell- bis dunkeleisenschwarz, sein Glanz metallisch. Der reine besteht aus blosen Schuppen oder schwach zusammenhaltenden Broken; der unreine aus feinen Schuppen, die oft ins Groberdige übergehen.. Schieferigschuppiger Graphit, der oft viel Eisenoxid enthält, und dadurch bräunlich wird, zuweilen auch Schwefelkies, Spuren von Kupfer und Chrom, findet sich bei Schönbüchel in Oesterreich und bei Ronda in Spanien.

Kristallisirter Graphit. Er kommt selten in kleinen sechsseitigen Tafeln oder in noch kleinern flachen vierseitigen Pyramiden im Spekstein eingewachsen vor.

Erdiger Graphit (Ofenfarbe, Pottloth). Er kommt in Nestern vor, staubartig, seltner zartschuppig oder matt metallisch glänzend, fein, hell- bis dunkeleisenschwarz und enthält gar kein Eisenoxid und nur zuweilen etwas zu Porzelanerde aufgelösten Feldspath.

Dichter Graphit, der bis jezt blos in England vorkommt, dunkelstahlgrau, von feinem Korn, schwachschimmernd, Sandfrei, weich und doch fest und daher ohne alle Zubereitung zu den besten Stiften geeignet. Er kommt in Tafeln von 4 bis 6 Pfd. in Handel.

Man benuzt den Graphit theils wegen seiner Feuerbeständigkeit zu Schmelztiegeln und geringem Kochgeschirr (Schwarzgeschirr). (Zu beiden Zweken wird er

durch Zerschneiden und Ausnehmen der fremden Theile gereinigt (zuweilen auch geschlämmt), und mit ½ (mehr oder weniger) Thon vermischt), theils als Anstreichfarbe, besonders auf eiserne Oefen, wozu er sich wegen seiner Feuerbeständigkeit eignet, auf Pappe, Holz und Gipsbilder, theils wegen seiner Glätte (mit Fett) zur Verminderung der Reibung bei Maschinen, zum Abglätten über Rollen laufender Seile, zum Glänzendmachen des Bleischrots, auf Streichriemen für Barbier- u. a. Messer, zum Glätten der Metalle und der Gläser, zu den Spizen der Blizableiter; wegen seines Kohlenstoffgehalts auch zur Stahlbereitung, zu Platten galvanischer Säulen ꝛc. Der feine, feste dient in Stüke geschnitten zu Blei- oder Zeichenstiften, den geringern, weichern benuzt man zu demselben Zwek, nachdem man ihn fein gemalen und mit Spießglanz, Thonerde oder auf andere Art zu einer zusammenhaltenden festen Masse gemacht hat.

Spanien liefert feinen schiefrigen Graphit. Er wird bei Ronda in Granada, wenige Meilen vom Meere gefunden, und geht nach Holland, und den Hansestädten, wo er zu Pulver gestoßen, als Potloth verkauft wird.

In Frankreich findet man Graphit im Departement des Arriege und der hohen Alpen.

England hat in der Grafschaft Cumberland im Gebirge Boreowdale, 10 Meilen von Keswik ein Lager von dichtem Graphit, den besten, den man bis jezt kennt. Es soll 8 bis 9 Fuß mächtig sein, und in Thonschiefer liegen. Die Besizer dürfen die Gruben nur alle sieben Jahre öffnen und nur das Nöthige herausnehmen. Ganz guter kommt indessen nicht häufig vor. Die Ausfuhr ist (oder war?) bei Todesstrafe verboten. Der Zentner des bessern kostet ungefähr 540 fl.

In Deutschland enthalten die Gebirge welche Baiern und Oesterreich von Böhmen trennen, Graphitlager. Folgt man auf der südlichen Seite dem Gebirgszuge von Nordwest nach Südost, so findet man in dem Urkalkstein der Baireuthisch-Ober-

pfälzischen Gebirge Graphittheilchen eingesprengt; weiter östlich aber derben Graphit in geringer Menge bei Bodenmais in einzelnen Gneußschichten; ferner Lagerweise in halbaufgelöstem Gneuß unterhalb Passau, unweit der Donau, und in größerer Menge im Gneuße um Hafnerszell. Bauwürdig ist er hier bei den Dörfern Pfaffenreuth, Leizesberg*) und Haar. Der grobschuppige nicht zu sehr verunreinigte (S. 402) (hier Tachel genannt), wird mit einer sehr zähen und fetten Thonart in Hafnerszell zu den bekannten Hafnerszeller oder Passauer Schmelztiegeln verarbeitet, die durch ganz Europa versandt werden. Die Fabrikanten unterscheiden ihn in linde und sperre Tachel und sortiren diese nach der Reinheit und dem Glanze (dem kiesigten und flinzigten Aussehen) in gut, mittel und gering. Mit dem feinen schuppigen mehr mit fremdartigen Gebirgstheilen verunreinigten Graphit (S. 402) macht man feuerfeste schwarze Ziegel, Oefen, Herdeplatten und schwarzes Töpfergeschirre. Der erdige Graphit (von Haar) kommt im rohen Zustande unter dem Namen Ofenfarbe oder Pottloth in Handel und wird zum Anstreichen der Oefen, oder geschlämmt und mit Talg oder Fett abgerieben als Schmiere für Maschinen und zu Bleistiften angewandt. Bleistifte hat man erst im Jahr 1816 in Hafnerszell zu fertigen angefangen. Die Fabrik ging bis 18?? für Rechnung der Regierung, und wurde dann von dem Handelshaus Joh. Jacob Rehbach in Regensburg übernommen und 1821 nach Regensburg versezt. Regensburg hat auch die Hauptniederlage von Graphit, Ofenfarbe und Hafnerszeller Schmelztiegeln und macht damit Geschäfte nach allen Gegenden.

Weiter östlich über der hüglichen Grenzlinie des Gebirgszuges hat man bis jezt noch keine Graphitlager aufgefunden, wol aber ganz unter denselben Lagerungsverhältnissen 20 Meilen weiter unten, in Unteröſterreich, bei Mölk auf dem rechten Ufer

*) Früher soll auch bei Nezling, Hundsrük, und Leopoldsdorf Graphit gegraben worden sein. Die Gräberei bei Leizesberg wird von Bauern betrieben und soll 4 bis 500 Jahre alt sein. Zu Pfaffenreuth wird ungefähr seit 1730, zu Germansdorf seit 1550 bis 1560, zu Haandorf seit 1780, zu Haar seit 1791 gegraben.

der Donau zu Schönbüchel und auf dem linken zu Rana. Der von Schönbüchel ist heller als der passauische, färbt etwas weniger ab, ist mehr schieferig, und wurde früher zu Schmelztiegeln benuzt, die aber heller und minder glänzend als die Passauer waren, und starkes Feuer nicht so sicher und so oft aushielten. Der von Rana liegt gleich unter der Dammerde, ist vollkommen schiefrig, oft lagenweis mit kohlensaurem Kalk durchsezt und wurde ehedem mit $\frac{1}{3}$ Thon zu Schwarzgeschirr und auch zu geringen und mittelfeinen Bleistiften benuzt *). Jezt gebraucht man ihn nicht mehr. Ausserdem hat Oesterreich unter der Ens noch Graphitgruben zu Schlegel.

Auf der nördlichen Gebirgsseite findet sich ein Graphitlager bei Stuben (Herrschaft Krumau in Böhmen). Er kommt hier auf einer ganz ebenen Fläche in einem aufgelöstem einige Lachter hoch mit Lehm überdektem Gebirge vor, ist staubartig, sehr fein, und wird wie der von Haar in rohem Zustande als Potloth in Handel gebracht, und auch mit Spießglanz geschmolzen, oder mit Thon fest gemacht, zu Bleistiften angewandt. Früher gingen von Stuben jährlich 600 Zentner über Passau nach Frankfurt am Main. Seit 1810 wird er auch in der Hartmuthschen Graphitstiftfabrik zu Wien, und seit einigen Jahren auch in der zu Krumau selbst errichteten, verwendet. Der böhmische Graphit ist nächst dem englischen der beste, und übertrifft den baierischen. Vor mehrern Jahren kostete der Zentner feinerdiger von Stuben 4 fl., der Zentner groberdiger von Haar an der Grube $1\frac{1}{2}$ fl.

In Norddeutschland wird zu Friedrichrode, drei Stunden von Gotha, Pottloth gegraben, das vornämlich nach Hamburg geht.

Schwarze Lakfarben.

Mit Gallus. Man kocht schwarzen Gallus (8 Loth) mit Regen- oder Flußwasser (1 Maß) eine Stunde lang, seiht den Absud, sezt zu ihm unter Umrühren so lange eine Auflösung von Salzburger Vitriol **), bis die Farbe sehr

*) v. Keeß Darstellung des österr. Gewerbswesens. Bd. I.

**) Oder eine Mischung von Eisen- und Kupfervitriol. Der Salzburger Vitriol enthält 10'7 Kupfer (I. S. 30). Noch

schwarz wird, läßt die Flüssigkeit über Nacht an einem kühlen Ort stehen, süßt den Bodensaz öfters mit Wasser aus, und läßt ihn troknen. Man erhält, wenn das richtige Verhältniß getroffen wurde, eine reinschwarze Farbe, die zur Oel- und Wassermalerei dienen kann *). Besser ist es Gallusauszug anzuwenden, der schon lange an der Luft stand und sich dadurch oxidirt hat.

Mit Blauholz. Man macht einen Blauholzabsud, den man auch mit etwas Gallus oder einem andern gerbestoffhaltigen Körper versezen kann, und läßt ihn geraume Zeit an der Luft stehen. Will man den schwarzen Lak fällen, so gießt man dann so viel einer Eisenauflösung (am besten ist salpetersaure) zu, als zur Erzeugung einer schönen schwarzen Farbe nöthig ist. Den Niederschlag läßt man unter öfterm Umrühren an der Luft stehen, wobei er noch schwärzer wird, und süßt ihn zulezt einigemal aus. — Man kann zu der Eisenauflösung auch etwas Alaun sezen, oder frischgefällte Thonerde mit dem Niederschlag vermischen.

Tusche.

Schwarze Tusche. Atramentum Chinense. Encre de la Chine.

Geschichtliche Nachrichten. Die Griechen und Römer scheinen sich bereits der Tusche zum Schreiben bedient zu haben, wie aus Dioscorides erhellt. In Europa wurde sie aber erst durch die Handelsverbindungen mit China bekannt, und die Chineser erhielten sie aus Korea. Nach Grossiers Bericht erzählt die chinesische Geschichte, daß im Jahr 620 der christl. Zeitrechnung unter den Geschenken, die der König von Korea jährlich dem chines.

---

besser ist reine essigs. Eisenbrühe oder salpetersaures Eisen mit etwas Grünspan. (Bd. I. S. 23, 27 rc.)

*) Neuestes und Nüzlichstes Bd. XI. 166.

Kaiser als Tribut überreichen ließ, auch mehrere Stüke aus Ruß von Fichtenbäumen und Hirschhorngallerte verfertigter Tusche waren, und daß es den Chinesen im Jahr 900 gelungen sei, dieselbe eben so schön nachzuahmen. Das Verfahren halten sie sehr geheim.

In Europa bedient man sich der Tusche vornämlich zum Malen und Zeichnen, da man zum Schreiben an der schwarzen Dinte eine weit bequemer anzuwendende Flüssigkeit hat. In China und mehrern Theilen Asiens dient sie dagegen, mit Wasser abgerieben, allgemein als Schreibdinte. Auch versuchte man bald sie nachzumachen, was indessen erst neuerlich vollkommen gelungen ist.

Unter Tusche versteht man eine schwarze in festen Täfelchen oder länglich vierekigen Stüken oder Stängelchen vorkommende in Wasser leicht zertheilbare, wenn gleich nicht vollkommen auflösliche und daher zur Wassermalerei geeignete Farbe. Man erhält sie, indem man einem fein zertheilten leichten, schwarzen Farbkörper durch ein bindendes Mittel Zusammenhalt und Festigkeit gibt, so daß er sich beliebig formen läßt, im troknen Zustande unverändert aufbewahrt und mit etwas Wasser abgerieben gleich als Malerfarbe benuzt werden kann.

Jezt nennt man auch andere in der Gestalt von Täfelchen oder kleine Viereke gebrachte Malerfarben Tuschfarben, farbige Tusche oder Tuschcouleuren. Die chinesische Tusche, welche noch jezt in einiger Menge nach Europa gebracht wird, kommt in länglichschmalen Täfelchen von verschiedener Größe (z. B. 2 Zoll lang, 1 Zoll breit und 2 oder 3 Linien dik), oder auch in Viereken, mit erhabener chinesischer Schrift, Figuren und farbigen oder vergoldeten Zeichen vor. Die beste ist sehr schwarz, leicht zerbrechlich, auf dem Bruche fast glasartig, läßt sich in Wasser fein zereiben, sinkt nicht leicht zu Boden, färbt rein schwarz, springt auf die Haut gestrichen und troken geworden, nicht leicht ab, wenn man diese runzelt, und hat keinen leimartigen Geruch. Dieser im Aeußern sowol, als in den innern Eigenschaften ist die bessere in Europa nachgemachte ganz ähnlich.

Da die Chinesen ihr Verfahren sehr geheim halten, so hat man in Europa eine Menge Muthmassungen über die Bereitung der Tusche aufgestellt. Indessen sagten schon die ersten europäischen Berichterstatter, daß sie aus Fichtenholzruß oder aus Oelruß mit Hirschhorngallerte, etwas Moschus und Kampher zur Teigform angeknetet werde, und dis bestätigt auch die chemische Untersuchung. Das Verhalten im Feuer zeigt, daß die Farbe von kohligen Theilen herrührt, das baldige Faulen des mit Wasser abgeriebenen Tusches aber, und der dabei bemerkbare Geruch, daß das Bindemittel thierischer Leim ist.

Dem Jesuiten Nicol. Trigault († 1628) zufolge, nimmt man in China den Ruß der Oellampen, den man in über den Lampen aufgehängten Tellern auffängt.

Nach einer andern Angabe ist das Bindemittel Leim, der aus Esels= oder Rindshäuten gekocht wird.

John glaubte die chinesische Tusche sei aus Sepie und Kienruß zusammengesezt. Später überzeugte er sich aber, daß sie aus irgend einer feinen Kohle (vielleicht selbst Sepienkohle), etwas Moschus, Kampher und thierischem Leim bestehe. Mit Lampenruß und Hausenblasenabsud oder Leimwasser erhielt er eine Tusche, welche die chinesische an Schwärze übertraf *).

Im Voigtländischen machte jemand im Jahr 1802 aus dem schwarzen Staub der brandigen Kornähren und Leimwasser gute Tusche. Andere glaubten chinesische Tusche mit zarter Kohle, Kaffe= oder Cichorienabsud und etwas Indig zu erhalten.

Auf der Insel Elba entdekte man vor einigen Jahren ein Mineral, das gestampft und zu Tafeln geknetet, die chinesische Tusche ersezen soll. Es brennt und hat Aehnlichkeit mit den Steinkohlen. (Allg. Handl. Ztg. 1817. S. 648).

Die nöthigen Urstoffe zur Tusche sind:

Feine Kohle. Diese ist der Hauptbestandtheil der Tusche und kann auf verschiedene Art erhalten werden. Zu

*) Johns Handwörterbuch der Chemie IV. 362.

der feinsten Tusche eignet sich der feinste Ruß von Oellampen, oder der feinste Ruß von Kienholz oder Pech am besten. Man kann ihn durch nochmaliges Glühen reinigen (S. 395). Kohle aus abgenuztem Leinen dürfte sich ihrer Feinheit wegen ebenfalls gut eignen. Franz Steiner erhielt am 12 Jan. 1823 ein Oesterreichisches Patent für eine Tusche aus Papier und abgenuztem Leinen, welche die Chinesische ersezen soll.

Zu geringerer dient geringerer Ruß oder auch die feine Kohle von Korkholz, Baumwolle, (Seide?), Weinhefe; von Pfirsichkernen, Mandeln, Nüssen, (S. 377.) In Holland soll man früher die von Bohnen angewandt haben.

Leim- oder Gummiwasser. Als bindender Körper eignet sich insbesondere eine Hausenblasenauflösung, da diese nicht so zur Fäulniß geneigt ist, als gewöhnlicher Leim. Man könnte sie, um diese zu verhindern auch mit etwas Alaun versezen. Pergamentleim würde ebenfalls dienen.

Gummiwasser mit etwas Zuker versezt, ist ebenfalls anwendbar. Gummitragant allein angewandt, macht den Tusch zu spröde. Man hat auch eine Auflösung von Schellak in Borax und Wasser (durch Wärme erhalten) als Bindemittel empfohlen, welche mit Ruß sehr guten Tusch geben soll *).

Riechende Körper, wozu Moschus, Kampher, Orangeblühwasser ꝛc. dienen.

Die Verfertigung der Tusche aus obigen Mischungstheilen hat keine Schwierigkeiten. Man reibt und knetet die kohligen Theile so vollkommen als möglich mit bindender Flüssigkeit zusammen, drükt den erhaltenen Teig in geölte Formen von Blech, Zinn, Blei, oder mit Wachs über-

*) Allg. Handl. Zeitung 1817. S. 855.

zogener Pappe, die ungefähr um $\frac{1}{8}$ größer sind, als er nach dem Austroknen sein soll, und läßt ihn troknen. Die Zeichen hat man entweder schon in der Form oder drükt sie wie in China mit (kupfernen) Stempeln ein, wenn der Tusch halbtroken ist. Das Vergolden oder Versilbern geschieht wie gewöhnlich.

Einige besondere Vorschriften zu schwarzen Farbtuschen sind nachstehende:

1. Man kocht 6 Th. Hausenblase mit 12 Th. Wasser, sezt eine vorher geseihte Auflösung von 1 Th. Süßholzsaft zu, und reibt damit 1 Th. feinstes Elfenbeinschwarz ab. Nimmt man statt lezterem Lampenruß, so muß man 2 Th. Süßholzsaft nehmen. Man erhält kohlschwarze, nicht ins Braune fallende, leicht zu verwaschende Tusche.

2. Man übergießt 1 Th. Leim und $\frac{1}{12}$ Theil an der Luft zerflossenes kohlensäuerliches Kali (Oleum tartari per deliquium) mit so viel Wasser, daß der Leim gerade bedekt ist, läßt ihn 48 Stunden weichen, löst ihn durch Wärme auf, reibt 1 Th. Ruß darunter und bringt den Teig in Formen. Soll die Tusche auflöslicher werden so sezt man $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{4}$ Gummi zu dem Leim.

3. Man reibt 8 Th. ausgeglühten Ruß, 2 Th. Indig, $\frac{1}{2}$ Th. Fisch-Schwärze mit halb Wasser, halb Milch und etwas Gummi zusammen und formt den Teig.

4. Der Engländer Boswell will eine der chinesischen Tusche gleichkommende, durch nachstehendes Verfahren *) erhalten haben:

Man nimmt starke äzende Lauge (Seifensiederlauge), läßt sie kochen und sezt so viel Hornspäne zu, als sie auflö-

*) Verkündiger 1805 S. 333, oder Repertory of Arts II. Series VI. 439.

sen kann. Ist dis geschehen, so hört man mit dem Zusezen auf, kocht aber so lange fort, bis alles Wasser verdunstet ist, und rührt die Masse mit einem eisernen Stabe so lange, bis sie in eine Art Schmelzung kommt, und sich unter dem Stabe wie Kleister verhält *). Es ist hierzu starke Hize nöthig. Die geschmolzene Masse wird in doppelt so viel Wasser als man Lauge hatte, geworfen, umgerührt, nach einigen Stunden das klare aufgelöste abgeseiht (es ist wasserhell), und so lange eine Alaunauflösung zu demselben gesezt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser ist schön schwarz und wird mit Gummiwasser angerieben als Tusche gebraucht. Zu viel Alaun verschlechtert die Farbe. Auch kann man statt derselben Schwefelsäure zum Fällen anwenden.

In Deutschland wird jezt an verschiedenen Orten Tusche verfertigt, und besonders da, wo Malerfarben bereitet werden, z. B. in Nürnberg und in Augsburg; nächstdem in München, Halle, Braunschweig, Hannover, Wien. Nürnberg liefert sie Pfund, und Stükweise in sehr verschiedener Güte zu 2 bis 24 fl. das Pfund, und von 2 kr. bis 3 fl. das Stük. Eben so farbige Tusche in Kästchen mit 6, 12, 18, 24, 36 Stük.

In China liefert der Distrikt Hoei-tcheou in der Provinz Kiang-nan die beste Tusche.

Dinte.

Dinte; Lat. Atramentum.

Geschichtliche Nachrichten.

Vor Erfindung der Lumpen-Papieres schrieb man auf Pergament, auf Pflanzenblätter, auf Rinden rc., theils mit Stiften, theils mit farbigen Flüssigkeiten.

*) Hiebei findet eine Art Verbindung des Kalis mit den kohlenstoffhaltigen Theilen der Hornspäne statt.

Die Römer gebrauchten Anfangs Maulbeersyrup *), dann eine Mischung von Ruß, Gummi und Wermuth zum Schreiben. Die Chinesen bedienen sich noch jezt der Tusche. Die alten Juden und die jezigen Perser schrieben häufig mit goldenen Buchstaben, und später wurden diese, so wie die silberne Schrift, gewöhnlich zu Religionsbüchern gebraucht. Zu den Zeiten der römischen Kaiser waren besonders rothe Dinten aus Röthel, aus Mennige, aus dem Safte der Scharlachbeere, aus Zinnober, oder aus Purpur im Gebrauche. Die Vormünder der Kaiser schrieben mit grüner Dinte, andere mit dem Saft des Dintenfisches ꝛc. Schwarze Dinte aus Eisenvitriol und Gallus oder Eichenrinde gebrauchte man damals noch nicht, ob man gleich diese Verbindung kannte und vornämlich zum Schwärzen des Leders der Schuhe gebrauchte.

Auch nach dem Fall des römischen Reichs wurde lange Zeit noch die mit Ruß erhaltene Dinte zum Schreiben gebraucht, und erst im 9ten Jahrhundert scheint die aus Eisen und Galläpfeln in Gebrauch gekommen zu sein.

Canneparius gab zu Anfang des 17ten Jahrhunderts zu Venedig ein Werk über die Dinte heraus, in dem viele Vorschriften enthalten sind. Er gebraucht unter andern Eisenvitriol, Gallus, Granatäpfelschalen, Gummi, und sezt zuweilen auch Zuker, und um das Gefrieren zu verhindern, Branntwein zu. Verbleichte Schrift stellt er mit einem Aufguß von Galläpfeln wieder her. Tragbare Dinte macht er aus Honig, Eygelb, Gummi und Lampenschwarz.

Später sind sehr viele Vorschriften bekannt geworden, die indessen in der Hauptsache wenig von einander abweichen. Die vorzüglichsten sollen hier mitgetheilt werden **).

---

*) Maulbeersaft, so wie der von schwarzen Kirschen, Hartriegelbeeren u. a. schwarzen Früchten giebt Dinte, die aber mit der Zeit matt und gelblich wird. Eben so kann man aus den Beeren des Schwarzkrautes (Actaea spicata) gute Dinte machen.

**) Das Nachfolgende ist größtentheils aus einer Abhandlung entnommen, die ich in meinem Handbuch für Fabrik. Bd. V. S. 31 — 57 mittheilte.

Die schwarze Schreibdinte ist eine Verbindung von Gallussäure und Gerbestoff mit Eisenoxid, die man durch einen diken Körper in fein zertheiltem Zustande in Wasser schwebend erhält. Man versezt sie ausserdem zuweilen mit verschiedenen andern Körpern, z. B. mit Zuker, um sie fließender, mit Kupfersalzen und Blauholz um ihre Farbe tiefer, mit Ruß, Kohlenstaub, um die damit gemachten Schriftzüge unveränderlicher zu machen, mit flüchtigen Oelen oder Quecksilbersalzen um die Erzeugung von Schimmel zu verhindern.

Seit Kurzen bereitet man auch eine schwarze Dinte blos mit Blauholz und Eisensalzen. Sie zeichnet sich durch Schwärze, Flüssigkeit und billigen Preis vor der aus Gallus vortheilhaft aus. Das Verfahren hierbei ist bereits im ersten Band S. 220 angegeben.

1. Von den Urstoffen zur Dinte.

Flüssigkeit. Reines Wasser ist allen andern Flüssigkeiten bei Bereitung der Dinte vorzuziehen. Es löst mehr Gallussäure und Eisen auf, macht daher die Dinte stärker und dauerhafter. Bei mehreren angestellten Versuchen, konnte man keinen Unterschied zwischen hartem und weichem, Brunnen- und Regenwasser finden; indessen wird doch das leztere vorzuziehen sein. Am besten ist es 10 bis 12 Theile Wasser auf einen Theil Galläpfel zu nehmen. Einige Vorschriften geben nur 4, andere 6, 8 bis 16 Theile an. Auf jeden Fall ist zu viel Wasser nicht so schädlich als zu wenig, da man sie im ersten Fall durch Einkochen und Stehen an der Luft leicht verdiken kann.

Bier wird häufig statt des Wassers gebraucht, es ersezt einen Theil Gummi, hat aber den Nachtheil die Dinte leicht zu dik, zu langsam troknend, zum Schimmeln geneigt, und verhältnißmäßig schwächer zu machen, da es die Galäpfel nicht so gut auszieht, als Wasser.

Essig kann bei Dinte, welche nicht sehr lange Zeit schwarz bleiben soll, mit Nuzen gebraucht werden, da er besonders das Schimmeln hindert. Indessen werden die damit gemachten Schriftzüge weit früher gelb, als die der mit Wasser bereiteten Dinte, und sind auch nie so schwarz als dieselben. Für Dinte, die zu viel Eisen hat, ist er gut. Man darf aber keinen schleimigen nehmen, da dieser schimmelt.

Weißer Wein ist in Hinsicht seines Preises nicht zu empfehlen, und hat auch keinen besondern Nuzen. Noch weniger aber Branntwein, der, wenn er viel Wasser enthält, zwar auch nicht schädlich ist, aber doch keinen besondern Vortheil gewähren kann, es sei denn daß man etwas Harz in der Dinte aufgelöst halten und die Dinte vor zu leichtem Gefrieren sichern wollte.

Gallussäurehaltige Körper. Alle Pflanzentheile die Gallussäure und Gerbestoff enthalten, können zur Bereitung der Dinte dienen. Vorzüglich empfehlen sich aber: 1) Galläpfel (I. 251), die sehr viel Gerbestoff und Gallussäure enthalten und eine schöne schwarze Dinte geben *); Knoppen, die eine schöne, aber etwas blässere und schleimigere Dinte geben (Bd. I.); 3) Akerdoppen (I. 250); 4) die Wurzel der weißen Seerose (I. 517), die eine feine bläulichschwarze Dinte gibt, welche die mit Gallus in der Hinsicht übertrifft, weil sie keinen Bodensaz bildet. Man hat indessen mehr nöthig; 5) Tormentillwurzel (I. 535). Sie gibt eine grünlichschwarze Dinte; 6) Erlenzäpfchen, die schö-

*) Man kann auch die Gallussäure aus dem Gallusabsud besonders bereiten, und dann zu Dintenpulver anwenden. Indessen ist dis mit etwas Kostenaufwand verbunden. Man läßt ihn zu diesem Zwek an der Luft stehen, nimmt von Zeit zu Zeit die entstehende Schimmelhaut ab, und sammelt den Bodensaz. Dieser wird mit kochendem Wasser ausgelaugt, die Auflösung abgedunstet, und das erhaltene kristallinische Salz getroknet. Ein Theil von diesem mit einem Theil guten Eisenvitriol und ¼ Theil Gummi gibt ein Pulver, mit dem man augenbliklich die schönste Dinte bereiten kann.

ne blauschwarze Dinte geben; 7) Eichenrinde und Eichensägspäne, die eine blauschwärze Dinte geben; 8) Granatäpfelschalen. Die Dinte von denselben ist bräunlichschwarz; 9) Sumach und Pomeranzenblüte (Rinde und Frucht,) die grünlichschwarze Dinte geben, so wie mehrere der im ersten Band S. 691 aufgeführten.

Vor dem Gebrauch müssen die gerbestoffhaltigen Körper gestoßen oder sonst verkleinert werden. Doch räth man nicht, sie zu fein zu machen, da sonst zu viele Theile in der Flüssigkeit schwebend bleiben, und die Dinte dik und breiartig machen.

Eisensalze. Von Eisensalzen wendet man Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxidul) an. Da indessen in diesem Salze das Eisen nicht als Oxid, sondern als Oxidul enthalten ist, so gibt es keine ganz schwarze, sondern eine schmuzig violette Dinte, bis es Sauerstoff aus der Luft angezogen hat (zu Oxid geworden ist). Dis geschieht nun selbst wenn es mit der Gallussäure in Verbindung ist, und daher ist die damit gemachte Dinte anfangs blaß, wird aber mit der Zeit schwarz (auf dem Papier, oder in offenen Gefäßen). Oxidirt man indessen das Eisenoxidul im Vitriol, was durch Kalziniren desselben bis er eine gelbrothe Farbe annimmt, geschehen kann *), so erhält man gleich anfangs eine vollkommen schwarze Dinte, und dasselbe ist auch der Fall, wenn man Gallusabsud nimmt, der aus der Luft Sauerstoff angezogen hat, und dessen Gerbestoff dadurch oxidirt ist. Auch andere Eisensalze können angewandt werden **), insbesondere sal-

*) Man kann statt kalzinirtem auch an der Luft gelbgewordenen (zerfallenen) Vitriol nehmen, indessen ist dieser nicht so gut.

**) Ribaucourt fand sie nicht so gut, indessen war diß mehr eine Folge des unrichtigen Verfahrens, das er anwandte, da er von ihnen eben so viel als vom schwefelsauren Eisen nahm. Salpeter- und salzsaures Eisen schien ihm zu fressend, und

petersaures Eisen, das sogleich die schwärzeste Dinte gibt, da in ihm das Eisen oxidirt ist (I. 27).

Die Schwefelsäure des Vitriols selbst, ist zur Dinte nicht nöthig, und dient blos als Auflösungsmittel des Eisens; sie wird auch größtentheils von dem Eisen getrennt, da sich die Gallussäure mit demselben verbindet, und die schwarze Farbe entstehen macht. Es hat daher keinen Nachtheil für die Dinte wenn man die Menge der Schwefelsäure durch Zusaz eines Kali oder durch das Kalziniren (Verkalken) des Vitriols, ehe man ihn der Dinte zusezt, vermindert.

Verdikende Zusäze. Unter den verdikenden Körpern empfiehlt sich besonders Gummi. Dikes Bier, Syrup und dergleichen ersezen es nicht vollkommen, und Zuker ist nur in beschränktem Maße anwendbar. In den Vorschriften wird gewöhnlich arabisches Gummi angegeben; das von Kirschen- und Zwetschgenbäumen ist aber eben so brauchbar, und muß nur in etwas größerer Menge zugesezt werden. Der Zusaz des Gummis macht die Flüssigkeit diker, bewirkt daß mehr färbende Theile schwebend bleiben, daß die Dinte auf dem Papier nicht fließt, nicht durchschlägt, und diker aufgetragen werden kann. Zugleich hüllt das Gummi die Farbe in eine Art Firniß ein, der den Zutritt der Luft unmöglich macht und ihr ein glänzendes Ansehen gibt. Wird zu viel Gummi genommen, so ist die Dinte zu dik, fließt nicht aus der Feder und troknet schwerer.

Der Zuker kommt in einigen seiner Eigenschaften mit dem Gummi überein, weicht aber in andern bedeutend von ihm ab. Sein Zusaz ist sehr nüzlich, darf aber nie bedeutend sein, und überhaupt kann er das Gummi nicht ersezen, wie

---

die mit ersterm gemachte Dinte spielte ins Bräunlich-Grüne, die mit leztern ins Blaue. In Essig aufgelöstes Eisen gab keine schöne, in Weinstein aufgelöstes eine röthlichbraune, und in Zitronensaft aufgelöstes eine schöne, aber der mit Vitriol doch nicht gleichkommende Dinte.

wie einige glaubten, sondern verursacht sogar, daß noch mehr Gummi zu der Dinte genommen werden muß. Er hält die Farbtheile nicht schwebend, wie der Gummi, macht die Dinte schwer troknend, und, wenn er im Uebermaß genommen wird, zu flüssig. Am besten ist es, guten Farin zu nehmen, und denselben sogleich mit dem Gummi, oder nachher zuzusezen. Die Wirkungen des Zukers sind folgende:

1. Er macht die Dinte flüssiger, und gestattet daher, daß man ihr mehr Gummi als vorher beimischen kann.

2. Er macht sie in der Feder minder klebrig, verursacht (da er der Flüssigkeit Zusammenhang oder Zähigkeit gibt) daß sich mehr Dinte aus der Feder herauszieht, und die Züge also diker, stärker und weit glänzender erscheinen, ein Umstand der in Hinsicht auf Schönheit und Dauer derselben sehr wichtig ist.

3. Er macht daß sie nicht so bald troknet, welches besonders für Buchhalter ein unangenehmer Umstand ist.

Andere Zusäze. Unter den farbigen Körpern, die zur Dinte gesezt werden können, ist das Blauholz der vorzüglichste, da es nicht blos eine schöne Farbe gibt, sondern zugleich auch mit dem Eisen in Verbindung tritt, und dadurch bewirkt, daß ein Fünftheil Eisen mehr in der Flüssigkeit aufgelöst erhalten wird. Es macht die Farbe dunkler, und ausnehmend schwarz, wenn etwas schwefelsaures Kupfer (Kupfervitriol) zugesezt wird. Zugleich wird die Dinte dauerhafter, schöner und markiger. Man darf aber nicht zu viel nehmen, damit die Verbindung der Gallussäure mit dem Eisen nicht gehindert, und die Dinte dadurch schlechter wird. Am besten ist ein Theil Blauholz auf fünf Theile Galläpfel *), nach Chaptal aber die Hälf-

*) Man kann auch blos aus Bauholz, Eisenvitriol und Gummi Dinte bereiten. Sie ist aber nicht so haltbar, als die mit Gallus.

te. Salzsäure macht die mit dieser Dinte geschriebenen Züge roth. An der Luft werden sie aber nach einiger Zeit wieder schwarz.

Ein Zusaz von Kalk verdirbt die Dinte, da er sie braun macht. Potasche macht sie grünlich, und schadet ebenfalls.

Ruß, Kohle, Berlinerblau u. a. nicht vollkommen auflösliche Körper, werden wir weiter unten bei den Vorschriften zur Bereitung der unauflöslichen Dinten näher betrachten.

Schwefelsaures Kupfer (blauer oder Kupfervitriol) gibt zwar allein keine Dinte, kann aber der Dinte, bei welcher Blauholz ist, mit Nuzen zugesezt werden, da es sich mit der Farbe des Blauholzes verbindet, und die Dinte schwärzer und dauerhafter macht. Man kann auf acht Theile Gallus einen Theil (besser aber etwas weniger) Kupfervitriol nehmen. Nimmt man zu viel so wird die Farbe schmuziggrau. Auch muß man sich hüten, Dinte in den Mund zu bringen, wenn sie diesen giftigen Zusaz (oder den eben so giftigen Grünspan) enthält.

Grünspan wirkt eben so wie Kupfervitriol, ist aber nicht so zu empfehlen, da er die Dinte zwar Anfangs schwarz macht, aber verursacht daß sie bald gelb wird.

Alaun wurde von Geoffroy sehr empfohlen, ist aber ganz verwerflich, da er nicht allein die Farbe der Dinte blaß und röthlich, sondern sie auch zum Schimmeln geneigt macht.

Kochsalz wird zur Verhinderung des Schimmels zugesezt. Schädliche Eigenschaften hat man von demselben (da es in geringer Menge genommen wurde) nicht bemerkt, indessen hat es auch wenig Kraft gegen Schimmel.

2. Zubereitung.

Durch Aufguß. Man übergießt den gerbestoffhaltigen Körper mit Wasser, läßt dieses an einem mäßig warmen Ort geraume Zeit über ihm stehen, gießt es dann ab, neues auf und wiederholt dis bis alle gerbestoffhaltigen Theile ausgezogen sind. In dem Auszug *) löst man dann den Gummi und später den Eisenvitriol auf. Die auf diese Art erhaltene Dinte ist flüssig, wenig schleimig, wenig zum Schimmeln geneigt, etwas blaß von Farbe, und leichter von Säuren zerstörbar, wird aber mit der Zeit schwärzer. Auch kommt sie etwas theurer, als die durch Kochen bereitete.

Durch Kochen. Man kocht den gerbestoffhaltigen Körper mit Wasser aus, bis alle auflöslichen Theile ausgezogen sind; seiht den Absud, löst den Gummi (Zuker rc.) darin auf und zulezt den Eisenvitriol **). Auf diese Art werden mehr Theile aufgelöst und man erhält mehr und schwärzere, aber auch schleimigere und daher mehr zum Schimmeln geneigte Dinte.

Mit Hülfe des Alterns. Man lasse die auf die eine oder die andere Art erhaltene gerbestoffhaltige Auflösung in flachen Gefäßen an der Luft stehen (6 Monate), nehme von Zeit zu Zeit das Häutchen und den Schimmel hinweg, die sich auf der Oberfläche bilden, seihe sie dann um das Häut-

---

*) Ist er zu wässerig, so läßt man ihn an der Luft oder am Feuer eindunsten. Mann kann ihn auch einige Zeit altern lassen. 1 Th. Gallus, ½ kalzinirter Vitriol und ½ Gummi geben auf diese Art gute Dinte.

**) Den Eisenvitriol zugleich mit dem Gallus zu kochen, ist deswegen nicht rathsam, weil lezterer dann nicht vollständig ausgezogen wird. Der sich bildende schwarze Niederschlag legt sich an den Gallus an, und verstopft ihn, so daß dann das auflösende Wasser nicht gut eindringen kann. Indessen verlangen dis doch die meisten Vorschriften.

chen und den zu Boden gefallenen Gerbestoff wegzuschaffen *), und lasse ein Viertheil arabischen Gummi in derselben auflösen. Dann seze man eben so viel roth kalcinirten Eisenvitriol hinzu, und schüttle die Mischung bis der Vitriol aufgelöst ist.

3. Mischungsverhältnisse,

Auf das Verhältniß des Eisens zum Gallusabsud kommt bei der Bereitung der Dinte alles an, da aber der Gallusabsud mehr oder weniger Gallussäure enthalten kann, so ist keine dieser Vorschriften genau. Am besten wird es sein das Eisen und den Gallus besonders in Wasser aufzulösen, und dann so viel von dem einen oder dem andern zusezen, bis eine gehörig schwarze Farbe entsteht, oder zu der auf gewöhnliche Art bereiteten Dinte, welche nicht die erforderliche Schwärze hat, entweder noch etwas Eisen, oder etwas Gallus hinzuzufügen.

Die vorhandenen Vorschriften weichen auch ausserordentlich von einander ab, indem einige 6, andere 18, andere nur einen Theil Gallus auf einen Theil Vitriol vorschreiben. Wegen des sehr verschiedenen Gehalts der Galläpfel und aller gerbestoffhaltigen Körper kann auch keine Vorschrift für alle Fälle passend sein. Nachstehend sind die vorzüglichsten angegeben. Die Zahlen bedeuten Theile dem Gewicht nach:

---

*) Durch dieses Schimmeln wird der Schleim zersezt, der Gallusabsud braun und angenehm riechend, ein Theil Gerbestoff und Extractivstoff fällt zu Boden und das Auflösliche hat Sauerstoff aus der Luft angezogen (ist oxidirt), und gibt daher keine blaue, sondern mehr eine schwarzgrüne Dinte. Sezt man dagegen etwas Potasche hinzu, so wird dadurch die Schwefelsäure von dem Eisen mehr getrennt, dieses verbindet sich inniger mit der Gallussäure, und die Dinte wird vollkommen dunkelschwarz. Wahrscheinlich geht dabei aber auch etwas Gallussäure oder Gerbestoff durch Zersezung verloren.

Gallus:	Blauholz:	Eisenvitriol:	Kupfervitriol:	Gummi:	Wasser:	Essig:
8.	—	2.	—	1½	20—40	20 1)
8.	4.	4.	3.	3.	192.	— 2)
8.	8.	4.	—	2.	100.	— 3)
8.	—	2.	2.	1½.	31.	3 4)
8.	4.	2.	½.	—	100.	— 5)
9.	—	3.	—	1.	40.	— 6)
9.	3.	3.	—	3—4.	110.	— 7)
9.	3.	3.	—	6 8)		

1) Dieses ist die sogenannte Dresdner Dinte. Es kommen ausser den 20 Theilen Weinessig, noch ein halber Theil Alaun und ein halber Theil Grünspan hinzu. Sie wird in der Kälte gemacht.

2) Ausser den 4 Theilen Blauholz und 3 Theilen Kupfervitriol wird noch 1 Theil Candiszuker zugesezt. Das Wasser wird mit dem Blauholz und Gallus bis auf die Hälfte eingekocht, dann der Absud auf die übrigen Bestandtheile gegossen. Diese Vorschrift ist von Ribaucourt.

3) Ausser den 8 Theilen Blauholz noch 1 Theil Granatenschalen. Statt des erstern dienen auch Hartriegelkerne in demselben Verhältniß. Diese Dinte wird gekocht, ist glänzend und dauerhaft.

4) Diese Dinte wird gekocht und genau vom Saz geschieden. Sie soll nicht schimmeln.

5) Bei dieser kommen auch noch 3 Theile Zuker, ausser den 4 Th. Blauholz und dem halben Th. Kupfervitriol, zu der Mischung. Sie wird gekocht.

6) Dis ist die Vorschrift von Hagen. Die Dinte wird an der Sonne oder auf einem warmen Ofen bereitet, und nöthigenfalls noch Gallus zugesezt.

7) Blauholz und Gallus werden zusammengekocht, die Abkochung geseiht und das Uebrige zugesezt. Diese Vorschrift ist von Lewis.

8) Blauholz und Gummi werden mit 2 Quart Wasser gekocht, dann Gallus und ½ Theil Gewürznelken zugesezt, und wenn das Gemisch fast erkaltet ist, der Vitriol.

10.	2.	4.	—	4.	100[9])	
10.	—	$2\frac{1}{2}$.	—	2.	—	
9.	—	$2\frac{1}{4}$.	—	$2\frac{1}{2}$.	72[10])	
8.	4.	3.	2.	2.	60[11])	
6.	3.	$2\frac{1}{2}$.	—	$2\frac{1}{3}$.	—	—[12])

Man kann die Richtigkeit eines gewählten Verhältnisses durch die Eigenschaften der erhaltenen Dinte erkennen:

Zu viel Gallussäure macht die Dinte grünlich oder röthlich und mit der Zeit auf dem Papier braun und röthlich.

Zu viel Eisen (Eisenvitriol ꝛc.) macht sie anfangs blau, violet oder selbst grau, mit der Zeit aber gelb und rostig. Auch sezen sich in diesem Fall die Farbtheile leichter zu Boden.

Zu wenig Eisen macht die Dinte blaß, doch wird sie mit der Zeit schwärzer und nicht leicht gelb.

Auf keinen Fall darf, wenn die Galläpfel von einer guten Sorte sind, mehr Eisenvitriol als Gallus genommen werden. Gleiche Theile Eisenvitriol und Galläpfel geben eine schwarze Dinte, die aber schon in einigen Wochen gelbbraun wird, nimmt man mehr Eisenvitriol, so wird sie noch schneller gelb. Ein Theil Eisenvitr ol und zwei Theile Gallus geben eine länger haltbare Dinte; 4, 5, 6 Theile Gallus auf einen Theil Vitriol eine sehr haltbare, aber nicht so schwarze Dinte. Dreimal so viel Gallus als Eisenvitriol, hält Lewis, und zweimal so viel Ribaucourt für das beste Verhältniß; das leztere ist aber zu wenig, und man muß dann,

9) Eisenvitriol und Gummi werden besonders gekocht, und Blauholz und Gallus wieder besonders.

10) Der Eisenvitriol wird bei dieser Mischung vorher calzinirt.

11) Blauholz und Gallus werden gekocht, Gummi, Zuker und dann der kalzinirte Eisenvitriol und der Kupfervitriol aufgelöst. Diese Dinte ist sehr schwarz.

12) Diese Vorschrift gibt Bancroft und sezt noch 1 Th. Zuker zu.

um der Dinte schwarze Farbe zu ertheilen, noch Blauholz zusezen. Auch Bancroft hält 3 Th. Galläpfel in Sorten auf 1 Th. Vitriol für das beste Verhältniß.

4. Eigenschaften einer vollkommenen Dinte und Bewirkung derselben.

Die Eigenschaften, die man von einer vollkommenen Dinte fordern kann, sind:

1) eine dunkle schwarze Farbe;

2) eine haltbare Farbe, die sich durch Reiben nicht verwischen oder auslöschen läßt, und sich mit der Zeit nicht verändert (nicht gelb oder unsichtbar wird);

3) daß sie bald troknet;

4) daß sie sich auf dem Papier festseze, aber nicht zu tief eindringe;

5) daß sie gleichförmig und leicht aus der Feder fließe;

6) daß sie nicht schimmele.

Dunkle Farbe. Die dunkelschwarze Farbe erhält die Dinte durch Verbindung des Eisens mit der Gallussäure und dem Gerbestoff, die nur dann vollkommen ist, wenn von jedem dieser Körper die erforderliche Menge genommen wird.

Haltbarkeit. Die Haltbarkeit beruht auf dem gehörigen Verhältniß der Mischungstheile der Dinte, und wird besonders durch Gummi und Zuker erhöht, indem diese das gallussaure Eisen vor der Einwirkung der Luft schüzen, und gleichsam einen Firniß um dasselbe ziehen. Noch sicherer wird sie erhalten, wenn man Körper unter die Dinte bringt, die ihre Farbe nicht verändern, (z. B. Kohle, schwarze Kreide, Ruß, Indigo). Diese allein anzuwenden ist nicht thunlich, da sie vom Papier abgerieben werden können. Vielleicht wäre auch ein Zusaz von Weingeist und etwas Harz in dieser Hinsicht von Nuzen.

Baldiges Troknen. Das baldige Troknen erreicht man dadurch, daß man das zu der Dinte genommene Wasser so wenig als möglich mit verdikenden Körpern verbindet, also wenig Gummi und noch weniger Zuker nimmt. Lezterer besonders macht die Dinte sirupartig, schwer troknend, und selbst nach dem Troknen noch klebrig. Am schnellsten würde mit starkem Branntwein gemachte Dinte troknen, da aber bei ihr das Flüssige auch aus dem Dintenfaß schnell verflöge, so müßte sie bald verbraucht werden, und käme theurer.

Eindringen. Das Festsezen oder Eindringen auf dem Papier beruht in der etwas fressenden Eigenschaft des Eisenvitriols, und der eindringenden einer dünnen farbigen Flüssigkeit überhaupt. Es ist besonders für die Unzerstörbarkeit der Dinte wichtig, da die damit gemachten Schriftzüge dann nicht leicht (ohne zugleich das Papier zu verderben) unsichtbar gemacht werden können. Macht man die Dinte zu dik, so kann dieses Eindringen nicht geschehen, und besonders hat eine viel Zuker enthaltende Dinte die Eigenschaft, daß man das damit Geschriebene von dem Papier ablösen kann, ohne daß die Farbe in dasselbe eingedrungen ist. Das zu tiefe Eindringen und Fließen der Dinte wird durch das Leimen des Papiers, und den Zusaz verdikender Körper (Gummi, Zuker) zur Dinte verhindert.

Fließen. Das gleichförmige Fließen aus der Feder beruht auf dem richtigen Grad der Flüssigkeit der Dinte. Ist sie zu flüssig, so fließt sie zu schnell heraus, ist sie zu dik, so geht sie nur schwer aus der Feder. Zu viel Gummi bewirkt das leztere; ein Zusaz von Zuker hebt es wieder auf, und macht die Dinte leicht fließend.

Mittel gegen das Schimmeln. Das Schimmeln der Dinte ist eine Unbequemlichkeit, gegen die man schon sehr viele Mittel vorgeschlagen, aber nur selten den gewünschten Erfolg ge-

habt hat, da es bei einer Dinte, die einmal Neigung zum Schimmeln hat, nur schwer zu verhindern ist. Die Ursache desselben liegt darin, daß zu viel schleimige Theile aus den Galläpfeln in die Flüssigkeit kommen, oder die Galläpfel selbst von schlechter, schimmlicher Beschaffenheit waren. Man kann diesem vorbeugen, wenn man die gerbestoffhaltige Flüssigkeit so lang an der Luft stehen läßt, bis aller Schleim zersezt ist (bis sie ausgeschimmelt hat) und sie dann erst zur Dinte anwendet (S. 419). So erhaltene Dinte schimmelt nicht. Ausserdem sind die besten Mittel Gewürznelken, von denen man einige ganze in das Dintenfaß wirft (Michaelis); äzender Quecksilber-Sublimat, oder rother Präzipitat oder essigsaures Quecksilber, der den Schimmel sogleich tödtet, aber wegen seiner Giftigkeit mit Vorsicht, oder besser gar nicht gebraucht werden sollte. Auch essigsaurer Nikel verhindert den Schimmel, ferner Branntwein, der indessen die Dinte etwas schwächt, da er farbige Theile niederschlägt; Kampher, den Bancroft mit einigem Erfolg anwandte, der aber die Farbe der Dinte bläulich macht, und übrigens unwirksam ist, sobald er sich verflüchtigt. Sehr gut ist holzsaures Eisen, wenn man es statt des Eisenvitriols anwendet.

Soda, Salpeter, Küchensalz, Salmiak, sind sämmtlich etwas, aber nicht sehr wirksam, und erstere der Farbe, die andern der Dauer der Dinte nachtheilig. Alaun hindert den Schimmel nicht, sondern macht ihn vielmehr erst entstehen.

5. Von der Bereitung einer unzerstörbaren Dinte.

Die Haupteigenschaft einer guten Dinte ist, daß die mit derselben gemachten Züge nicht vom Papier weggenommen werden können. Zu diesem Zwek ist es stets nöthig, daß sie etwas in das Papier einfrißt. Die gewöhnliche Dinte hat diese Eigenschaften nicht; sie dringt zwar ins Papier ein, kann aber durch gewisse Auflösungsmittel entweder

ganz weggenommen, oder so entfärbt werden, daß die Züge nicht mehr zu erkennen sind.

Oxidirte Salzsäure, Salpetersäure und überhaupt jede Säure entfärbt die Dinte und macht die damit gemachten Züge verschwinden *).

Dinte welche nicht in das Papier eindringt, kann von demselben entweder troken, oder nachdem man sie angefeuchtet hat, abgerieben werden, ohne daß man an dem Papier eine Spur der vorhanden gewesenen Züge sieht. Diese Nachtheile hat eine aus Kohlenstaub, Ruß, gemachte Dinte, und selbst der chinesische Tusch, der sich daher nicht gut zum Schreiben wichtiger Papiere eignet. Indessen werden alle diese Körper nicht von Säuren angegriffen und nicht zerstört, es käme also bei Bereitung einer unzerstörbaren Dinte blos darauf an einen Stoff, der ins Papier eindringt, und einen, der durch äussere Mittel nicht zerstört, oder ohne sichtbare Spuren vom Papier weggebracht werden kann, in die Mischung derselben aufzunehmen. Diesen Zwek kann man gleich erreichen, wenn man zur gewöhnlichen Schreibdinte einen jener Körper sezt, die sich ohne daß das Papier auf dem sie getroknet sind, zerstört wird, nicht zerstören lassen (z. B. Kohle, Ruß, Indigo), und wirklich reicht dis im Allgemeinen schon hin.

Der Kohle bedienten sich die Alten schon, und ihr allein hat man es zu verdanken, daß die in Herculanum gefundenen, so viele Jahrhunderte alten Schriften unverlöscht und noch lesbar sind. Man hat daher um die Dinte

---

*) In den meisten Fällen kann man aber die Züge wieder etwas erkennen, wenn man das Papier feucht macht, und es gegen das Licht hält. Ist noch etwas Eisen in dem Papier, so bringt Ueberstreichen mit einer Auflösung von blausaurem Kali es zum Vorschein.

nicht so leicht zerstörbar zu machen, nur ganz feinen Kohlenstaub in sie zu bringen.

Proust empfahl zu demselben Zwek die fein gestossene spanische Kreide (schwarze Zeichenkreide, die $\frac{6}{100}$ bis [illegible]/100 Kohle enthält). Sie hat aber den Nachtheil schwerer als Kohle zu sein, also sich nicht so leicht schwebend in der Dinte zu erhalten.

Noch besser ist es aber, wenn man die Dinte mit Indigo bereitet. Westrumb empfiehlt nachstehendes Verfahren: Man koche eine Unze Fernambuk und drei Unzen Gallus mit 46 Unzen Wasser so lange bis nur 32 Unzen übrig bleiben, gieße die warme Mischung auf ½ Unze schwefelsaures Eisen, 2 Drachmen arab. Gummi und 2 Drachm. weißen Zuker. Nachdem die Auflösung vollständig erfolgt ist, sezt man 1¼ Unzen fein zerriebenen Indigo und 6 Drach. Lampenschwarz, die mit einer Unze Weingeist verdünnt wurden, hinzu.

Michaelis räth eine Drachme feinen Indigo in vier Drachm. der stärksten Schwefelsäure aufzulösen, die Auflösung mit 8 Unzen Wasser zu verdünnen, und nach und nach so viel Eisenfeile zuzusezen, als zur Sättigung nothwendig ist. Man gießt die Flüssigkeit von dem noch unaufgelösten Eisen ab, und vermischt sie mit einem Absud, der bereitet wurde, indem man 4 Unzen Gallus und 2 Unzen Blauholz mit 2 Maß Wasser kochte, und bis auf ¼ Maß einsieden ließ. Von diesem Absud wird so viel genommen, bis die erforderliche Schwärze da ist, und zulezt sezt man eine Unze arabischen Gummi und ½ Unze Zuker zu *).

Basse giebt eine einfachere Vorschrift zu einer solchen Dinte an, die aber nicht so unauslöschlich sein wird. Man

*) Nach andern auch etwas Ruß und Branntwein.

kocht nach ihm eine Unze Fernambuk mit einer halben Unze Alaun in 12 Unzen Wasser, läßt es bis auf 8 Unzen einsieden, seiht es, und sezt eine Unze fein geriebenes Braunsteinoxid und ¼ Unze arab. Gummi zu.

Pfannenschmid in Hannover bereitet eine Dinte aus einheimischen Körpern, die von Säuren nicht zerstört, sondern nur bräunlich gemacht wird, sehr haltbar ist, und in trokener Gestalt versendet werden kann. Man nimmt dazu Eichenrinde, Ofenruß, Eisenvitriol, Holzasche und Kochsalz. Die Menge dieser Körper läßt sich nicht genau bestimmen, da besonders die Eichenrinde so verschieden an Gerbestoffgehalt ist, da der Ruß nach den Körpern woraus, und der Hize bei welcher man ihn erzeugte, ebenfalls sehr verschieden ist, und die Holzasche ohnedem bald mehr, bald weniger Potasche enthält. Im Allgemeinen kann man nachstehende Vorschrift befolgen:

3. Pfund grob zerstoßene Eichenrinde *) werden mit Wasser übergossen, und damit eine Stunde gekocht, dann die Brühe geseiht, die ausgekochte Rinde als unnüz weggeworfen, dann kocht man ½ Pfund Ofenruß und 1—½ Loth Pottasche mit 2—3 Quart Wasser einige Zeit, rührt es um, läßt den Bodensaz wieder fallen, und seiht die helle Brühe durch ein Tuch. In einem andern Gefäß löst man 4—5 Loth Eisenvitriol, in ½ Quart heissem Wasser auf, schüttet diese Auflösung zur Eichenbrühe, unter diese die Brühe des Rußes nebst 2 Loth Kochsalz, sezt (wenn man will) noch ¼—½ Quart Essig zu, und läßt alles bis auf ein Quart einkochen. Man hat dann eine brauchbare Dinte, die sich durch Stehen an der Luft in offenen Gefäßen noch verbessert. Wenn man sie in ganz flachen Gefäßen an die Luft stellt, kann man sie eintroknen lassen, und dann beim Gebrauch in kochendem Wasser auflösen.

Man hat auch empfohlen mit Firnissen, oder mit durch Ruß und Indigo gefärbten Auflösungen von Harz, (Kopal) in Terpentinöl, Weingeist ꝛc. zu schreiben.

*) Man kann auch ¼—½ Pfund Blauholz zur Verschönerung der Dinte hinzuthun.

Ausser der Unbequemlichkeit, die diese Art Dinten aber haben, würden sie zwar nicht durch Säuren, aber sehr leicht durch Weingeist, Lavendelöl (welches den Kopal auflöst) und andere ähnliche Mittel vom Papier weggeschaft werden können, also keine hinreichende Sicherheit gewähren.

Close empfiehlt 25 Theile Kopal in 200 Theilen Lavendelöl aufzulösen, und 2½—5 Thl. Ruß zuzusezen. Die erhaltene Dinte muß beim Gebrauch allemal umgerührt, und wenn sie dik ist, mit Lavendel- oder Terpentinöl versezt, werden *). Diese Dinte ist mit Lavendelöl auflösbar, da sie aber ins Papier eindringt, so wird es schwer sein, die Züge, ohne daß es sichtbar ist, zu vernichten, besonders weil man zur Auflösung der Hülfe der Wärme bedarf. Wahrscheinlich kann sie aber leicht durch Weingeist, in dem etwas Kampher aufgelöst ist, weggeschaft werden.

Scheldrake in London empfiehlt Asphalt oder Erdpech in Terpentinöl aufzulösen, und etwas Ruß und Bernsteinfirniß zuzusezen. Die erhaltene Dinte dringt tief ins Papier.

Eine unzerstörbare Dinte hat man auch bereitet, indem man Bleizukerauflösung in reinem Wasser, durch Schwefelleber niederschlug. Man erhält einen schwarzen Niederschlag, der mit Wasser ausgewaschen, und mit Gummi und Zuker zu einer Dinte angerührt werden kann. Diese Dinte wird von den stärksten Säuren nur schwer, von den Kalien aber gar nicht zerstört.

6. Verschiedene Bemerkungen.

Um Dinte zu Copiermaschinen zu machen, darf man nur zu jeder guten, wenig Bodensaz haltenden Dinte, mehr Gummi als gewöhnlich zusezen.

---

*) Man kann auch etwas Baumwolle in das Dintenfaß thun, welche verhindert, daß die Farbe nicht zu Boden sinkt. Zu rother Dinte nimmt man 17 Theile Kopal, 120 Theile Lavendelöl und 60 Theile Zinnober.

Die Dauerhaftigkeit der Dinte würde es sehr vergrößern, wenn das Papier mit einem ganz schwachen Gallusabsud getränkt würde. Am besten wäre es, wenn dis gleich von den Papiermachern geschähe. In diesem Fall könnte man dann eine Dinte gebrauchen, die mehr Eisenvitriol hat, als eine vollkommene haben soll.

Verblichene Schrift kann man entweder durch Ueberstreichung mit einer Gallus-, oder einer Eisenvitriolauflösung wieder lesbar machen. Auch blausaures Kali macht die Schrift wieder schwarz.

Wenn man die Dinte im Großen aufbewahrt, so kann man sie auf dem Saze stehen lassen, da dieser eher gute, als nachtheilige Einwirkungen hat.

Zur Aufwahrung der Dinte sind steinerne oder gläserne Flaschen am besten. Metallene sind der Güte der Dinte nachtheilig. Vor dem Frost muß sie gesichert sein, da dieser der Farbe und Dauerhaftigkeit derselben sehr schadet.

In Böhmen wurde ehedem (nach dem Jahr 1400) sehr viel Dinte von eigenen Leuten (Dintenkochern) bereitet, und Fässerweise ins Ausland, besonders die Elbe hinab versandt. Man brauchte dazu Most von Wein und Obst, Maulbeersaft, Hollunderbeeren, fein gebrannten Ofenruß, und erhielt dadurch die schönste Schwärze.

Erster Anhang *).

Von den Schmelzfarben und der Anwendung derselben zum Färben des Glases, des Emails, der künstlichen Edelsteine, und zu der Glasmalerei.

Einleitende Bemerkungen.

Schmelzfarben nennt man in allgemeiner Bedeutung, Farben die sich durch Schmelzen mit den zu färbenden Körpern vereinigen; in besonderer aber mehr und weniger feuerbeständige Körper, die sich durch Schmelzen mit andern feuerbeständigen Körpern vereinigen und diese dadurch färben. (Bd. I. S. 55.)

Man gebraucht diese Farben theils um Glas, Porzelan, Steingut u. a. ähnliche Körper zu färben, theils um

---

*) Als Anhang sollen diesem Werke einige Angaben über Schmelzfarben und die Benuzung derselben zum Färben des Emails, des Porzelans, des Glases und der künstlichen Edelsteine, über die Bereitung der Pastelfarben, der Zeichenstifte, der Saftfarben und farbigen Tusche, der farbigen und sympathetischen Dinten und zulezt Bemerkungen über das Anstreichen und Tünchen mitgetheilt werden: da diese Gegenstände mit dem Inhalt dieses Werks in zu naher Verbindung stehen, um übergangen werden zu können.

farbige Züge und Gestalten in Glas einzuschmelzen, oder glasähnlichen Mischungen die Farbe und das äussere Ansehen der Edelsteine zu geben. Auf dem zweiten beruht die Glasmalerei, auf dem dritten die Bereitung der künstlichen Edelsteine.

Viele Schmelzfarben vereinigen sich ohne Schwierigkeit mit Glas und glasähnlichen Körpern, wenn sie auf dasselbe getragen und dann bis zu einen gewissen Grad erhizt werden. Bei andern erleichtert man diese Verbindung, indem man sie zugleich mit einer glasgebenden, aber bei geringerer Hize als das zu färbende Glas schmelzenden Mischung aufträgt. Man nennt einen solchen Zusaz einen Fluß, da er das Flüssigwerden der Schmelzfarbe befördert.

Gefärbte oder ungefärbte glasähnliche Mischungen, die bei geringerer Hize schmelzen, als das gewöhnliche Glas, und daher zum Ueberziehen von Metallen gebraucht werden können, nennt man Schmelzgläser oder Email *), und bedient sich dieser theils zu kleinen Zierrathen, theils zum Ueberziehen (emailliren) metallener Gefäße, um sie gegen Säuren unangreifbar zu machen. Die welche zum Ueberziehen thönerner Geschirre gehören, nennt man auch Glasuren.

Glasartige Mischungen, die durch Zusaz von Metalloxiden größeres Gewicht oder leichtere Schmelzbarkeit erhielten, und insbesondere bestimmt sind, Schmelzfarben aufzunehmen, um künstliche Edelsteine darzustellen, nennt man weiße Glasflüsse. Die diamantähnlichen weißen Glasflüsse, auch Strasse, nach ihrem Erfinder (Straß), und oft auch Mainzer Flüsse, nach dem Ort wo sie zuerst

*) Das Wort Email kommt von dem italienischen Smalto, welche dasselbe bedeutet.

zuerst verfertigt wurden. Die weichen leichtflüssigen Glasflüsse, welche vornämlich nur zu Abdrüken dienen, nennt man Pasten.

Das Färben des Glases ist einfach. Man schmelzt blos die zu färbenden Körper mit dem Glase oder mit glasbildenden Mischungen zusammen, nachdem man sie vorher möglichst gut vermischt, und um dis bewerkstelligen zu können, fein gemalen hat.

Die künstlichen Edelsteine werden eben so gemacht. Da sie indessen eine größere Eigenschwere als gewöhnliches Glas haben und das Licht stärker brechen sollen, um auch in dieser Hinsicht den natürlichen ähnlich zu sein, so sezt man ihnen mehr oder weniger Bleioxid zu, das ihnen die beiden obengenannten Eigenschaften ertheilt.

Bei dem Email, das bestimmt ist auf andern Körpern aufgetragen zu werden, hat man darauf zu sehen, daß es nicht zu schwerflüssig und nicht zu spröde ist.

Bei dem Malen mit Schmelzfarben endlich trägt man diese auf dem Körper auf und vereinigt sie mit ihm, indem man sie flüssig macht (einschmelzt, einbrennt). Es findet indessen dabei ein Unterschied in Hinsicht des bemalt werdenden Körpers, so wie in Hinsicht der Natur der Schmelzfarben statt.

Ist ersterer von Natur dunkel oder undurchsichtig, so kann man Schmelzfarben auf ihn anwenden, die an sich ebenfalls undurchsichtig sind; ist er dagegen durchsichtig, so müssen diese ebenfalls in einem gewissen Grade durchsichtig sein. Das erste ist beim Malen auf Porzelan und Email, das lezte ist beim Malen auf Glas der Fall. Viele Farben die auf Porzelan und Email anwendbar sind, sind es daher nicht auf Glas. Bei Email, das stets viel Bleikalk enthält, so wie bei Gläsern, bei denen dis zuweilen auch der Fall ist, kann man manche Farben, die durch das Blei

verändert werden, nicht anwenden. Dis ist besonders bei der rothen Farbe aus Eisen der Fall, die durch zuviel Blei ganz zerstört wird. Auch die meisten andern Farben werden verändert, dagegen haben Bleihaltige Gründe den Vortheil, daß sie die Farben leichter aufnehmen und nicht abschuppen.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen sollen hier zuerst geschichtliche Nachrichten, dann allgemeine Angaben über die Bereitung der Glasflüsse, künstlichen Edelsteine, der Email und über das Glasmalen, und zulezt die Schmelzfarben, und gleich bei denselben die besten Mischungsverhältnisse zur Anwendung derselben auf Glas, Email, Porzelan und zu künstlichen Edelsteinen angegeben werden.

1. Geschichtliche Nachrichten.

Die Bereitung farbiger Gläser konnte nach Entdekung des Glasmachens nicht lange verborgen bleiben. Man durfte sich nur eines unreinen, metallhaltigen Quarzes oder Sandes bedienen, um welche zu erhalten. Auch war sie schon den Alten bekannt.

Bei den egiptischen Mumien findet man Glasknöpfe von grüner und blauer Farbe, so wie emaillirte Zierrathen und verschieden gefärbte Gläser. Tiber ließ die Zimmer seines Landhauses zu Capua mit verschieden gefärbtem Glas verzieren. Klaproth hat mehrere Bruchstüke desselben chemisch untersucht. Ueberhaupt war gefärbtes Glas zu den Zeiten der römischen Herrschaft ziemlich allgemein.

Nach dem Fall des römischen Reichs scheint die Verfertigung gefärbter Gläser im Sturme der kriegerischen Zeiten so ziemlich vergessen worden zu sein *), bis man im dritten Jahrhundert anfing gemalte Gläser zur Verzierung der Kirchenfenster zu gebrauchen. Man sezte Gemälde mit einzelnen Stüken gefärbten Glases zusammen, die man zuerst mit Gips oder Kütt, später mit Blei-

*) Verloren ging sie nie. Man hat Ueberreste von gemalten Gläsern und Email fast aus jedem Jahrhundert nach Christi.

blech aneinander befestigte *). Den Schatten machte man durch schwarze Schmelzfarbe. Später malte man ordentlich auf Glas und brannte die Farben dann ein.

Im dreizehnten Jahrhundert war schön rothgefärbtes Glas sehr gemein. Im 14ten Jahrhundert malte man mehr ins Große, im 16ten Jahrhundert aber erreichte die Glasmalerei ihre höchste Stufe, sowol in Deutschland als in den Niederlanden und in Frankreich. Aber schon in dem folgenden (im 17ten) nahm sie sehr ab und gerieth fast ganz in Vergessenheit, da der Geschmak für Glasgemälde verschwand, und die Eingeweihten in dieser Kunst ihre Verfahrungsarten geheim hielten. Doch wurde das Wesentliche derselbe immer erhalten, besonders in Deutschland, wo z. B. in den Seestädten kein Glaser als Meister aufgenommen wurde, der nicht ein ihm von dem Altmeister vorgelegtes Gemälde in Glas einzubrennen verstand **). Auch war es hier, wo sie zuerst wieder aufblühte ***). Neuerlich lieferte besonders Herr Frank in Nürnberg im Jahr 1807 und später sehr gelungene Gemälde auf Glas bis zu 36 Zoll Quadratfläche †); eben so einige Jähre später Herr Dihl in Paris ††).

Die Verfertigung der künstlichen Edelsteine wurde im 15ten Jahrhundert in Italien durch den Portraitmaler Franz Vicecomite betrieben (nach einigen Angaben wieder erfunden), und im siebzehnten besonders in Deutschland mit Erfolg ausgeübt. Noch jezt ist sie hier vollkommner als in andern Ländern, Italien ausgenommen. Straß in Straßburg lieferte zuerst die diamantähnlichen Glasflüsse, die unter seinem Namen bekannt sind †††). Zu Turnau in Böhmen, wo früher viel in ächten Edelsteinen gearbeitet wurde, machten die Gebrüder Fischer eine eigene Art künstlicher

*) Man sehe hierüber Krünitz Enlyclopädie. Th. 18. S. 695.

**) Krünitz. Th. 18. S. 699.

***) Geschichtliche Nachrichten über die Glasmalerei in Frankreich findet man im Verkündiger 1809. S. 173—179.

†) Verkündiger 1807. S. 309.

††) Verkündiger 1809. S. 237.

†††) Er starb in Paris und hinterließ seinem Sohn, der aber nachher doch Bankerott machte, eine halbe Million. (Handlungs-lungs-Zeitung 1817. S. 549.)

Edelsteine, die unter dem Namen böhmische Steine oder Turnauer Glascomposition sehr in Gang gekommen ist *), und die früher allgemein gesuchten venetianischen Glasflüsse fast ganz verdrängte.

Email und gefärbte Gläser (besonders Glasperlen) lieferte seit langer Zeit Venedig in ausgezeichneter Schönheit; später Böhmen, Sachsen-Coburg u. a. Theile Deutschlands. Noch jezt bezieht England und Frankreich das feinste Email blos von Venedig.

Einzelne Vorschriften zu gefärbten Gläsern findet man in mehrern alchymistischen Schriften. Die vorzüglichsten eigenen Schriftsteller darüber, die bei dieser Abhandlung benuzt wurden, sollen hier angegeben, und um Wiederholungen zu vermeiden, sogleich die Schriften bezeichnet werden, in denen ihre Abhandlungen enthalten sind.

Neri gab in seiner 1663 zu Venedig erschienenen arte Vitraria mehrere Vorschriften zu gefärbten Gläsern.

Kunkel betrieb im 17ten Jahrhundert diesen Zweig mit ausgezeichnetem Erfolg. Er erzeugte besonders schönen Rubin mit Goldpurpur, und später, wie er behauptete, auch ohne denselben, hielt aber einen Theil seiner Verfahrungsarten geheim, daher sie verloren gegangen sind. Viele Vorschriften hat er indessen in seiner 1679 zu Frankfurt erschienenen Ars vitraria experimentalis mitgetheilt, so wie in seinem Laboratorium chimicum.

Homberg erhielt während der Minderjährigkeit Ludwig XV. vom Herzog von Orleans den Auftrag die Verfertigung der Glaspasten (Abdrüke mit gefärbten Gläsern) zu vervollkommnen. Er fand zum Abformen den venetianischen oder levantischen Tripel am besten.

Sehr viele Angaben über künstliche Edelsteine und Glasmalerei sind in der neueröffneten Kunst- und Schazkammer rarer und neuer Curiositäten, von der 1702 in Hamburg die fünfte Auflage erschien; einem Werke das eine Menge nüzlicher Vorschriften und darunter einige hundert Sachen enthält, die in neuern Zeiten für neue Erfindungen ausgegeben wurden. Wahrscheinlich sind sie größtentheils aus Neri's und Kunkels Schriften entnommen.

---

*) Journal für Fabrik, Manufaktur und Handlung IV. 207.

Ich werde sie, wo ich sie benutzte, mit Schazk. und der Seitenzahl bezeichnen.

1774 gab Le Vieil in Paris eine Schrift unter dem Titel: l'art de peindre sur verre (übersetzt 1779, Nürnberg) heraus. Früher (1721) war eine von Ferrand über Emailmalerei (l'art de peindre en email. Paris) erschienen.

1778 gab Fontanieu in seiner in diesem Jahre zu Paris erschienenen l'art de faire les cristaux colorés, imitant les pierres précieuses (2½ Bogen stark), mehrere Vorschriften. Douault-Wieland erklärte sie neuerlich für unzuverlässlich, da die angegebenen Verhältnisse weder für die (jezt) im Handel vorkommenden unreinen, noch für die reinen Stoffe passen.

Clouet machte mehrere Angaben über die Zusammensezung von Email bekannt. Ann. de Chemie T. 34, p. 200, oder Scherers Journal VI. 106; Reuß einige über das Färben des Glases in Crells chem. Annalen 1786 II. 23; Schrader in Berlin sehr interessante über die Verfertigung künstlicher Edelsteine im Kleinen, in Hermbstädts Bulletin IV. 216.

Brogniart theilte 1804 einige Bemerkungen über die Schmelzfarben und das Emailliren mit. Man findet erstere in den Annales des Arts T. X. 51 und im Neuesten und Nüzl. IX. 108, leztere in den Annales T. IX. 192, oder in Crells Annalen 1794 II. 420, oder im Neuesten und Nüzl. II. 152.

1806 erhielt La Boulaye Marillac ein französisches Patent für ein Mittel viele Farben in der Oel- und Emailmalerei unveränderlich zu machen *). Es besteht darin, daß er phosphorsaure Metalloxide mit frischgefällter Thonerde vermischt und dann durch Erhizen vereinigt, und bei denen, welche keine große Hize vertragen können, ohne entsauerstofft zu werden, phosphorsaures Natron als Schmelzmittel, bei denen welche markiger, sammtartig, an der Zunge anhängend und daher zur Miniaturmalerei brauchbarer werden sollen, auch phosphorsaure Kalkerde (weißgebrannte Knochen) beimischt. Mit Hilfe dieser Farben, die im zweiten Abschnitt des ersten Bandes S. 104 schon fast alle angegeben sind, kann man nach ihm nicht nur unveränderlich in Oel malen, son-

*) Christian Description des Machines etc. VI. 170.

dern auch auf Porzelan oder Email, und zugleich die künstlichen Edelsteine besser als bisher nachahmen, da die Farben größere Hitze vertragen und daher eine härtere Glasmischung genommen werden kann *).

Zu den neuesten Abhandlungen über künstliche Edelsteine gehören die von Douault-Wieland, der 1819 den von der Aufmunterungsgesellschaft in Paris für die Bereitung des Straß ausgesetzten Preis von 1200 Fr. erhielt (Sie befindet sich in meinem Handbuch f. Fabrik. Bd. VII. S. 237, und ist bei der vorliegenden benuzt. Dieser Preis wurde ausgesezt, weil in Frankreich bisher noch keine so schöne künstliche Edelsteine bereitet wurden, als in Deutschland und Genf), und die von dem Engländer Wynn über die Bereitung farbiger Gläser und die Glasmalerei **). Er erhielt für dieselbe von der Aufmunterungsgesellschaft in London 20 Guineen.

2. Von den Urstoffen zu Glasflüssen.

Die Urstoffe zum gewöhnlichen Glas sind Kieselerde oder kieselerdehaltige Steine und Potasche oder Natron. Zu den zu gefärbten Gläsern bestimmten Mischungen nimmt man auch Bleioxid, um es schwerer zu machen, so wie oft auch Arsenik, Salpeter, Borax, Manganoxid, die indessen mit Ausnahme des Bleioxids und des Boraxes auch bei gewöhnlichem Glas zur Reinigung desselben gebraucht werden.

Kieselerde. Von kieselerdehaltigen Körpern kann man Bergkristall, Quarz, Feuerstein, oder reinen Sand nehmen. Man hat besonders darauf zu sehen, daß sie von allen metallischen Theilen frei sind. Bergkristall gibt ein weißes, oft aber für den Straß nur zu weißes Glas. Er ist der reinste Kieselstein, den wir haben. Feuerstein

---

*) Er sagt: da man durchsichtiges und eben so hartes Glas als Bergkristall, aus Kieselerde und Phosphorsäure machen kann, und die phosphorsauren Metalle einem solchen Schmelzfeuer widerstehen, gibt es keinen Edelstein, der nicht vollkommen nachgeahmt werden könnte.

**) Mein Handbuch V. 106—134.

gibt fast eben so reines Glas, wenn alle farbigen Theile von demselben entfernt werden. Man wäscht ihn mit Wasser ab, löscht ihn rothglühend in Wasser *) ab, und läßt ihn in einem Mörser aus unglasirtem gebrannten Thon stoßen oder auf einer Mühle malen.

Kieselsand und Quarz gibt ein gelbliches Glas, da er stets etwas Eisenoxid enthält. Um dieses zu entfernen, läßt man ihn stoßen **), mit Salzsäure auslaugen und dann gut mit Wasser auswaschen. Zu weißem Email empfiehlt Clouet besonders den Sand, der 3 Th. Kieselerde und 1 Theil Talk enthält. Sand, der keine Talkerde enthält, ist nach seiner Meinung nicht zu Email anwendbar.

Kali. Zu gewöhnlichen Glasflüssen nimmt man ganz weiße kalzinirte Potasche oder reines Natron. Früher reinigte man die Potasche häufig auch, indem man sie aufs genaueste mit doppelt so viel Salpeter mischte und in einem großen Schmelztiegel roth glühte, den Rükstand mit Wasser auszog und die Auflösung eindunstete und kalzinirte. Man erhält sehr weiße Potasche; doch ist dis Verfahren etwas kostspielig. Doualt-Wieland nahm zu Straß nur ganz reines Kali, das er durch Weingeist von allen fremden Salzen befreit hatte.

Bleioxide benuzt man um das Glas leichtflüssiger, schwerer und den natürlichen Edelsteinen in Hinsicht der Brechung des Lichts ähnlich zu machen. Man kann Mennig, Silberglätte oder Bleiweiß anwenden, doch ist ersteres vorzuziehen, da in ihm das Blei gleichförmiger oxidirt ist. Bleiweiß erzeugt leichte Bläschen im Glase. Sorgfältig muß man darauf sehen, daß das Bleioxid kein Zinnoxid

---

*) Wenn nimmt die beim Kalkbrennen weißgebrannten.

**) Vor dem Stoßen wird er geglüht und in kaltem Wasser abgelöscht, damit er spröde wird.

enthält, da die geringste Menge desselben das Glas milchig machen würde.

Arsenige Säure (weißen Arsenik) benuzt man zur Reinigung des Glases. Der Sauerstoff derselben vereinigt sich mit den kohligen Theilen und macht sie farblos; doch ist es besser sie bei künstlichen Edelsteinen wegzulassen, da die Arbeiter beim Schleifen durch die giftigen Eigenschaften derselben leiden *). Wendet man statt Bergkristall Glas zu den Flüssen an, so sezt man gerne etwas Arsenik zu, um zu verhindern daß der im Glase enthaltene Braunstein den Fluß nicht färbt.

Borax dient zur Erleichterung des Schmelzens (als Flußmittel). Clouet empfahl die überflüssige Säure desselben mit Salpetersäure zu sättigen. Doualt-Wieland nimmt statt des Boraxes kristallisirte Boraxsäure (aus toskanischem Borax bereitet), da der rohe Borax den Straß leicht braun macht. Er hält sie für das beste Schmelzmittel. Man kalzinirt den Borax vor dem Gebrauche bis zum Troknen, was in einem großen Schmelztiegel geschehen muß, da er dabei sehr aufschwillt.

Salpeter. Der Salpeter (salpetersaures Kali) dient wegen seines Kaligehalts als Flußmittel, und da beim Schmelzen seine Säure zersezt wird und zum Theil als Sauerstoff entweicht, zur Säuerung und Entfernung der kohlenartigen, das Glas färbenden Theile. Wendet man Metalloxide an, deren Farbe durch Sauerstoffbindung geändert wird, so darf man ihn indessen der Glasmasse nicht beisezen. Bei Bleioxid, das noch nicht ganz oxidirt ist, hat er dagegen den Nuzen, die Oxidation desselben vollständig

*) Lançon versichert beim Bearbeiten der mit Arsenik bereiteten Straße stets krank geworden zu sein. (Mein Handbuch VII. 239.)

zu machen. Aus demselben Grunde erhöht er die Farbe mancher Metalloxide, und ändert die arsenige Säure (weissen Arsenik), welche in diesem Zustande durch Hize verflüchtigt wird, in Arseniksäure um, die feuerbeständig ist und sich mit dem Glase verbindet.

Braunstein (Manganoxid) wird seltner zu den Glasflüssen gesezt, häufig aber zu gewöhnlichem Glase, das kohlige Theile enthält, die er entfernt und in dieser Hinsicht eben so wie Salpeter und Arsenik wirkt. Das Manganoxid färbt das Glas violet, in einiger Menge selbst schwarz. Wird ihm aber durch kohlige Theile in der Glasmasse Sauerstoff entzogen, so färbt es das Glas nicht, sondern macht es vielmehr weißer. Ein Zusaz von Metalloxidulen oder Oxiden, bewirkt dasselbe. Man wendet häufig auch Schwefel an, um eine durch Manganoxid bewirkte Färbung zu zerstören. Salpeter so wie jeder Sauerstoffgebende Körper bewirkt dagegen, daß der Braunstein das Glas färbt. Ein Zusaz von Braunstein befördert die Schmelzbarkeit des Glases sehr, und macht es schwer; daher es sich dann im Tiegel gerne zu Boden sezt.

3. Von dem Glase zu künstlichen Edelsteinen und zu Pasten.

Zu künstlichen Edelsteinen bedarf man eines reinen, farblosen, dauerhaften Glases. Sollen sie den natürlichen mehr gleichen, so müssen sie a) eine gewisse Härte, und b) eine gewisse Schwere haben, so wie c) zum Theil die Eigenschaft das Licht stärker als gewöhnliches Glas zu brechen. Die beiden lezten Eigenschaften gibt man ihnen durch Zusaz von Bleioxid zur Fritte. Die Härte, von der zum Theil die Dauerhaftigkeit der Oberflächen abhängt, gibt man ihnen 1) indem man mehr Kieselerde, und weniger Kali, Borax, Salpeter, Blei oder andere die Schmelzbar-

keit befördernde Körper in die Mischung bringt, oder 2) indem man die geschmolzene Mischung lange Zeit einem starken Feuer aussezt, wo ein großer Theil jener leichtflüssigen Zusäze sich verflüchtigt.

Doch wurde in vielen Fällen bisher weder von dem einen noch von dem andern Mittel Gebrauch gemacht, theils weil schwerflüssige Gläser wegen der stärkern Feuerung theurer zu stehen kommen, theils weil mehrere Metallfarben durch große Hize verändert werden, oder selbst all ihren Sauerstoff verlieren, und dann das Glas gar nicht mehr färben. Durch verschiedene Zusäze, vornämlich aber durch Phosphorsäure und phosphorsaure Erden, kann man indessen fast alle feuerbeständig machen (S. 427), und demnach Edelsteine von der größten Härte und Dauerhaftigkeit erzeugen.

Alle Mischungstheile zu den Glasflüssen werden möglichst fein gestoßen oder gemalen, und dann gut vermischt *) in den Schmelztiegel gebracht, da dis die Vereinigung wesentlich befördert und sowol vollkommnere Gläser gibt, als an Feuerung ersparen läßt.

Der Tiegel wird nur zur Hälfte angefüllt, es sei denn, daß die Glasmischung keine Bestandtheile enthält, die ein Aufschäumen bewirken, und genau bedekt, um das Hineinfallen kohliger Theile zu verhindern. Als Schmelztiegel eignen sich die hessischen, welche nicht so leicht durchdrungen werden, als die von Porzelanmasse. Man streicht die innere Seite mit Flintensteinpulver oder mit gemalenem Glas aus **), und erwärmt den Tiegel, ehe

*) Das Vermischen kann durch Sieben geschehen. Zu jeder Mischung muß man aber ein eigenes Sieb haben, denn ein gebrauchtes läßt sich nicht mehr reinigen.

**) In diesem Fall benezt man sie vorher etwas, schwenkt den Tiegel herum, damit sich das Glas überall anhängt, läßt

man ihn ans Feuer sezt, um dem Zerspringen vorzubeugen.

Das Schmelzen kann in einem Porzelan-, in einem Töpfer- oder in einem gewöhnlichen Windofen geschehen *).

ihn troknen und erhizt ihn so stark, daß das Glas schmilzt und den Tiegel gleichsam überzieht.

*) Schrader in Berlin hält einen gutziehenden Windofen für besser als einen Porzelanofen, und schlägt vor, ihn nach beendeter Arbeit noch voll Kohlen zu schütten, um ein langsames Erkalten zu bewirken. Da in diesem aber nur im Kleinen gearbeitet werden kann, und der Feuerungsaufwand bedeutender ist, so nimmt er ein zwekmäßig angebrachtes Gebläse, bei den man 4—5 Loth Fritte mit 1—1½ Cubikfuß Kohlen schmelzt, während im Windofen 6—9 Loth Fritte 8—10 Cubikfuß Kohlen nöthig haben. Indessen kann dis blos bei Arbeiten im Kleinen gebraucht werden. Seine Einrichtung besteht aus einem Blasebalg (10 Zoll breit, 12 lang) mit einem Zuge, der in einem hölzernen Gestelle ruht, und unten einen Zoll hoch über den Boden eines Kastens von Mauersteinen einbläst, der neun Zoll ins Gevierte innern Raum hat, und in den der Schmelztiegel 1½—2 Zoll von der Oeffnung des Gebläses auf ein Stükchen Ziegelstein gestellt wird. Der Kasten ruht auf einem eisernen Gestelle mit 4 Füßen. Eine halbe Stunde vergieng in diesem Kasten immer bis die Kohlen vollkommen anbrannten, und 2½ Stunden nachher war die Fritte in Fluß ohne Blasen zu werfen. Erst nachdem die Flüssigkeit keine Blasen mehr wirft, darf man die Schmelzung als beendigt ansehen; denn diese Blasen würden wenn sie nicht aus der Masse entfernt werden (wozu die Dünne derselben beiträgt), den Fluß unrein und brüchig machen. — Nach Wynn ist ein gemeiner Windofen (German stove) am besten, der innen ungefähr 18 bis 20 Zoll hat. Die Spize oder Deke des Ofens kann wie ein Dekel durch eine Handhabe aufgehoben werden; in der Mitte desselben ist ein rundes Loch, ebenfalls mit einem Dekel versehen, um durch dasselbe mit einer Stahlstange umrühren zu können. Auf das Gitter wird ein schmaler Ziegelstein gelegt, auf den die Schmelztiegel gesezt werden, und mit Hohlkohlen und abgeschwefelter Steinkohle, oder blos mit Holzkohlen gefeuert.

Die Hize muß anfangs mäßig, später stärker seyn, bis zu dem Punkte den die Schmelzbarkeit der Masse erfordert. Nachher läßt man den Tiegel langsam [am besten im Ofen selbst *)] erkalten, oder gießt die fließende Mischung auf eine Metall- oder Thonplatte **). Lezteres ist besonders dann nüzlich, wenn sie nachher gestoßen werden, ersteres wenn sie gleich im Ganzen gebraucht werden soll, da langsames Erkalten das Glas härter und weniger zum Zerspringen geneigt macht.

Ist Arsenik in der Mischung und soll dieser im Glas (als Arsenikſäure) bleiben, so gibt man gleich anfangs starkes Feuer.

Während des Schmelzens rührt man nicht um, da dadurch leicht Blasen entstehen.

Von Zeit zu Zeit nimmt man mit einem Pfeifenstiel Proben heraus, um sich von dem Zustande der Mischung zu überzeugen. Die zum Schmelzen nöthige Zeit, ist nach der Natur der Mischung und dem Grade des Feuers verschieden, so wie nach der Menge die man auf einmal bearbeitet. In einem Fall können nur zwei, in einem andern 24 und 48 Stunden erforderlich sein. Für Flüsse zu Edelsteinen ist 24 Stunden die gewöhnlichste Schmelzungszeit. Bei Pasten weit weniger.

Die Glasflüsse werden nachdem sie geschmolzen sind, von den etwa anhängenden Unreinigkeiten befreit und wenn sie mit Metalloxiden gefärbt werden sollen, möglichst fein gemalen oder gestoßen, mit dem ebenfalls feingestoßenen

---

*) Man kann die Kohlen herausnehmen, oder blos mit Asche überdeken. Im leztern Fall erfolgt die Erkältung langsamer.

**) Oder auf einen mit etwas Wasser befeuchteten Stein, oder in kaltes Wasser. Dieses Ablöschen erleichtert das nachherige Zerstoßen.

Metalloxiden ꝛc. vermischt, zusammengeschmolzen, der Tiegel, wenn sie erkaltet sind, zerschlagen, die krustenartigen Theile abgeschliffen, sie selbst und, je nach dem Gebrauch zu den sie dienen sollen, zerschnitten.

Die Mischungen zu Glasflüssen sind der leichten Uebersicht wegen vor den Schmelzfarben (unten S. 454) angegeben.

4. Von dem Email.

Unter Email oder Schmelzglas versteht man, wie bereits oben (S. 432) bemerkt wurde, Glas das bei geringerer Hize schmilzt, als das gewöhnliche, und zum Ueberziehen strengflüssiger Metalle dient. Man hat es meistens weiß oder halbdurchsichtig.

Von gutem Email fordert man: 1) daß es rein und schön weiß, und 2) an den Rändern durchscheinend ist, und 3) beim Kirschrothglühen einen Teig bildet, der weich genug ist, um leicht in beliebiger Weite ausgedehnt werden zu können und dabei doch seine glatte und zusammenhängende Oberfläche behält.

Die leichtere Schmelzbarkeit bewirkt man durch Zusaz von Bleioxid, die Undurchsichtigkeit durch Zusaz von Zinnoxid. Je nach dem Grad der Schmelzbarkeit unterscheidet man das Email in hartes und weiches; je nach dem Grad der Durchsichtigkeit in weißes oder in Glasemail. Ersteres dient vornämlich zu den Zifferblättern auf Uhren, lezteres zu Verzierungen.

Man bringt das Email entweder in Stüken (Tafeln oder Kuchen von 4 bis 5 Zoll Breite und einigen Linien Dike), oder fein gestoßen in Kästchen oder Schachteln von 2 bis 5 Zoll Durchmesser in Handel, und gebraucht es um Kupfer, Gold oder Silber *) damit zu überziehen.

---

*) Statt Gold und Kupfer dient gewöhnlich vergoldetes Kupfer; seltner Messing. Auf Gold nimmt sich das Email bes-

Die andern Metalle werden theils nicht zu Gegenständen verarbeitet, die man emaillirt, theils sind sie zu leichtflüssig, um emaillirt werden zu können (Blei, Zinn), theils zu hart um das Email gut aufzunehmen (Platina ꝛc.). Es scheint, daß eine schwache Oxidation der Oberfläche das Anheften desselben befördert. Einige Sorten Email dienen auch zum Ueberziehen von Fajançe oder Glas.

Metallene Zifferblätter, welche man Emailliren will, werden vorher in durch Schwefelsäure oder Salpetersäure gesäuertes Wasser gelegt, um das anhängende Oxid zu entfernen, dann abgetroknet und mit dem mit Wasser abgeriebenen Email *) bestrichen.

Man macht zuerst eine dünne Lage, drükt diese mit etwas Leinwand an, die zugleich einen Theil Wasser anzieht, streicht sie mit einem stählernen Spatel gleich aus, und nimmt, wenn die Oberfläche gleichförmig und eben ist, die anhängenden einzelnen Theilchen weg.

Diese erste Lage macht man gewöhnlich mit hartem Email und legt auf sie eine zweite von Glas-Email. Dabei muß man sorgfältig darauf sehen, daß die erste Lage nicht aufgerizt und mit der zweiten vermischt wird.

Ist auch dieser Anstrich troken, so legt man die Uhrblätter auf aus Thonerde geformte Ringe, die man in ein

---

ser aus als auf Kupfer, und hält besser. Zugleich kann man dike Kupferplatten nicht wol emailliren. Das Gold darf mit Kupfer versezt sein; aber nicht mit Silber, da dieses leicht grüne Fleken erhält. (Krünitz Encycl. Bd. X.)

*) Geschieht das Stoßen oder Reiben des Emails in einem eisernen Mörser, so entfernt man nachher durch einen Magnet alle Eisentheile aus dem Pulver, zieht es dann mit etwas verdünnter Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure aus und entfernt die Säure durch Waschen mit Wasser. Am besten ist ein Mörser von Glas oder Agat.

Gefäß stellt und langsam *) erwärmt, damit die Feuchtigkeit vollends entweicht. Zulezt erhizt man sie unter einer Muffel, bis das Email schmelzt und läßt es dann stufenweise wieder erkalten **).

Nach dieser ersten Arbeit nimmt das Email einen weit kleinern Raum ein und hat an dem Rand, so wie um die für die Zeiger bestimmten Oeffnungen Erhöhungen gebildet. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, trägt man eine zweite Lage auf, und bewegt die Zifferblätter während das Email schmelzt etwas im Kreise. Zulezt glättet man es mit Sand und bringt es nochmals ins Feuer. Bei geringern Arbeiten trägt man auch nur eine Lage auf, glättet dann, bringt die Waare in den Ofen und nimmt zulezt die Unebenheiten mit einer Feile (und Wasser) ab, was aber mit großer Vorsicht geschehen muß; bei feinen trägt man drei-, ja selbst viermal auf. Hat man die Feile angewandt, so muß man nachher die Streifen welche diese gemacht hat, durch Reiben mit Sand, Wasser und Korkholz wegschaffen.

Auf Silber nehmen sich manche Emaillen nicht so gut aus, als auf Gold, indem dasselbe die Farbe der Flüsse verändert. Auf Kupfer werden viele Schmelzgläser schwarz oder doch am Rande grünlich. Um dis zu verhindern ist es am besten das Kupfer zuerst mit einem durchsichtigen weißen Email zu überziehen und erst auf dieses das gefärbte (z. B. blaue) aufzutragen. (Neuestes u. Nüzl. II. 158.)

Um kupferne Geschirre mit Schmelzglas zu überziehen, muß man zuerst die Oberfläche des Metalls reinigen, sie dann mit dem mit Wasser zur Dike eines Breis abgerührten geriebenem

*) Schnelles Erwärmen macht Blasen entstehen.

**) Ist das Stük groß, so gegenemaillirt man es, wenn es möglich ist; d. h. man bringt auf die gegenseitige Fläche irgend ein Email, das der Wirkung, welche das erste durch seine Erkaltung auf dem noch weichen Metalle hervorbringen möchte, entgegen arbeiten kann.

Schmelzglas bestreichen, troknen lassen und bei schneller und starker Hize (beides ist wesentlich, um das Anhängen des Glases am Metall zu bewirken) anschmelzen. Zur Email kann man eine Mischung von gleichen Theilen Gips und Flußspat, die vorher geschmolzen und dann fein gerieben wurde, nehmen, und sie, wenn sie leichtflüssiger sein soll, auch noch mit $\frac{1}{12}$ Borax versezen *).

Bei eisernen Geschirren verfährt man auf ähnliche Art, wie in meinem Handbuch f. Fabr. VI. 31 u. VII. 69 näher angegeben ist.

5. Von dem Malen auf Glas.

Es gibt fünf Arten auf Glas zu malen oder Glasgemälde darzustellen.

1. Indem man das Glas mit einem Terpentinfirniß bestreicht, und dann mit durchsichtigen Oel- oder Firnißfarben darauf malt. Man kann vorher einen Kupferstich auf den Terpentin abdruken, indem man ihn auf die bestrichene Glastafel legt, genau andrukt und nach einiger Zeit das Papier mit einem nassen Schwamm wegnimmt. Die Züge des Kupferstichs sind auf dem Papier abgedrukt und erleichtern dann das Malen. Diese Art, die schon lange in Deutschland **) ausgeübt wird, verdient keiner nähern Erwähnung.

2. Indem man auf Zinnfolie malt und mit dieser dann das Glas belegt. Auf diese Art, die von China zu uns gekommen ist, erhält man Spiegel, die Gemälde zeigen. Wir übergehen sie hier, da sie nicht ganz als Glasmalerei betrachtet werden kann.

3. Indem man das Glas in solche Stüke schneidet, als man zur Darstellung einer bestimmten Figur nöthig hat, jedem

*) Neuestes u. Nüzlichstes XI. 122.

**) Z. B. in Nürnberg, beim Bemalen der Gläser zu den Zauberlaternen.

jedem dieser Stüke dann durch Einbrennen einer Schmelzfarbe, die Farbe gibt, welche es haben muß, und aus diesen Stüken durch Zusammenkütten oder durch Zusammenfassen mit Blei ein Gemälde zusammensezt. Dis ist die ältere Art der Glasmalerei.

4. Indem man in das Glas irgend eine Hauptfarbe einbrennt, und dann durch Einbrennen einer andern dunkeln die Umrisse der Glieder und den Schatten hervorbringt.

5. Indem man das Gemälde mit den Schmelzfarben auf das Glas malt und diese dann einbrennt, und zwar so, daß sie entweder a. das ganze Glas oder b. blos die Oberfläche desselben färben. Diese Malerei ist die vollkommenste, aber schwierig, da manche Farben beim Einbrennen in einander verfliessen, oder sich bei der Berührung nachtheilig verändern. Um diesem Uebelstand zu begegnen, schmelzten manche Glasfärber die Farben ganz wenig ein, rieben dann auf der Stelle, die eine andere Farbe erhalten sollte, das gefärbte Glas wieder ab und schmelzten auf der entgegengesezten Seite die andere Farbe ein. Sollten einzelne Stellen weiß bleiben, so begnügten sie sich damit, die gefärbte Oberfläche abzureiben.

Farben die man zugleich aufträgt, müssen dieselbe Schmelzbarkeit haben, und man muß daher allen den Schmelzgrad der Leichtflüssigsten geben, die angewandt wird. (Z. B. des Goldpurpur.)

Aufmalen der Farbe. Man hat verschiedene Arten die Farben auf das Glas aufzutragen. Die vorzüglichsten sind nachstehende:

1. (Gewöhnliche Art). Man zieht die Aussenlinien mit einer schwarzen oder braunen Farbe, die mit Oel und Terpentin abgerieben wurde, und streicht dann die mit Wasser abgeriebene Schmelzfarbe dik auf.

In der Kunst- und Schazkammer (Hamburg 1702) wird S. 528 nachstehendes Verfahren angegeben: „Nimm dünnes Gummiwasser, streich damit ein Glas an oder die Scheibe auf die Figur, streich die Hauptstriche mit einem spizigen Pinsel auf das angestrichene Gummiwasser oder Grund nach mit dem schwarzen Loth; wenn das gethan, so nimm die Scheibe, drehe sie um die Seite, da sie nicht gemalet ist, trage das Loth gar dünne auf, mit einem großen Tuschpinsel, welcher mit verschnittenen Spizen gemacht sein muß, wie ein Bürstlein, zerreib es so dünne als sein kann, lasse es troknen, alsdann begieße es mit dünnem Alaunwasser, doch daß dieses weder zu stark noch zu dünne sei, damit es weder zu fest noch zu linde halte, und sich tuschiren und darauf zeichnen lasse. Wenn das gethan ist, so seze die Scheibe in ein Säklein, oder halte sie sonst in der Hand, streich die Hauptstriche nach, mit aufs dünneste zerriebenem Loth, halte die Scheibe gegen das Licht, das Loth, damit du die Striche nachstreichen willst, muß mit einem starken Gummiwasser vermischet sein. Wenn das geschehen, sollst du die Scheibe umkehren, und das erste gemalte auf dem zerriebenen Loth mit einem spizigen Pinsel austuschiren, und wenn es nun troken, mit einem Pinselstiel auskrazen, und ausziehen mit einem kleinen Kräzerlein von kleinem gelben Messingdrath; darnach das Kunstgelbe und alle andere Farben auf die andere ledige Seite gegen dem Gemälde über auftragen, das Kunstgelbe aber muß mit einem schlechten Brunnenwasser aufgetragen werden.

Wie der Kalk zuzurichten, darinen man gedachte Scheiben einbrennet. Nimm gelöschten oder ungelöschten Kalk, thue ihn in ein Faß, lauge ihn wol aus, daß nichts scharfes darinen bleibe, und laß ihn darnach troknen, thue ihn in einen Topf, laß ihn wol erglühen, stoß ihn klein, und siebe ihn durch, so ist er gerecht. Wenn man nun die Scheiben will in die Pfanne einlegen, so streue erst eines Fingers diken Kalk, alsdann lege die Scheibe darauf, druke sie wol hinein, dann lege wieder einen Messerrüken diken Kalk, wieder Scheiben, und also stratum super stratum, bis die Pfanne voll wird. Es ist zu merken, daß man in dem Einlegen die Scheiben mit dem Gemälde unten legen muß, damit das Kunstgelbe oben komme; wenn man den Ofen dazu bauet, muß man oben an dem Rande der Pfanne ein Loch lassen, ein Stük Ziegel dafürzulegen, und

mit einer Zange die Proben auszunehmen; an dem Kunstgelben siehet man es, wenn sie genug gebrannt sind."

S. 546 wird bemerkt, daß es gut sei, Glas, das man wie beschmelzt bemalen will, mit einer zarten Mischung von 2 Th. Stahlsinter, 1 Th. Kupfersinter und 3 Th. Schmelzglas abzureiben, und daß die Pinsel zu Gewändern von weichen Borsten, die zum Nakenden von Ziegenhaaren oder Boksbärten, die Schlicht- oder Duplirpinsel und die Goldpinsel von Rehhaaren seien.

2. [Wynns Art *)]. Man zeichnet das Muster mit Tusche, und bedekt mit der mit rectificirten Terpentinöl so fein als möglich geriebenen Farbe, die mit Terpentin verdikt wird, und einen Zusaz von etwas Spik- oder Lavendelöl erhält, gänzlich die Aussenlinie. Ist die Farbe troken geworden, so arbeitet man sie mit einer Nadel und einem Messer von den Stellen weg, die nicht gefärbt werden sollen, und kann so die feinsten Zierrathen, und die verwikeltsten Zeichnungen mit Genauigkeit ausführen. Muß die Farbe so dik aufgelegt werden, daß die Aussenlinie nicht mehr durchscheint, so legt man die Farbe zuerst so gleich und fein als möglich an, zieht, wenn sie troken geworden ist, die Aussenlinie mit Zinnober in Wasser angemacht, und arbeitet es wie oben aus. Diese Art macht es möglich verschiedene Schattirungen in einer Zeichnung zu machen, während nach der alten jedes Muster nur eine gleichförmige Schattirung haben kann, und man oft über die Linien hinauskommt.

Auftragen von Kupferstichen. Kupferstiche oder Holzschnitte trägt man auf eine einfache Art auf Glas. Man macht Schmelzfarbe mit fettem Oel in der Dike einer Drukerschwärze an, bringt sie auf die Kupferplatte oder auf den Holzschnitt, drukt sie auf dünnes Papier ab

---

*) Mein Handbuch V. 123.

und legt dieses sogleich mit der bedrukten Seite auf das Glas. Die Farbe klebt an diesem an. Sobald alles vollkommen troken ist, nimmt man das überflüssige Papier durch öfteres Ueberfahren mit einem nassen Schwamm weg, so daß blos die Farbe auf demselben zurükbleibt, und brennt diese wie gewöhnlich ein.

Einbrennen. Ehe man die Farben einbrennt, müssen sie auf dem Glas troken geworden sein. Das Einschmelzen geschieht in einem Töpfer- oder Porzelanofen. Man legt die erste Glastafel auf ein Lager von Kalk und zerstoßenen Glas, bedekt sie 1 Zoll hoch mit Kalk, legt die zweite darauf und fährt so fort, indem man die lezte wieder 2 Zoll hoch mit Kalk bedekt. Dann macht man die ersten 2 Stunden gelindes, die folgenden 10 bis 12 Stunden starkes Feuer und sieht von Zeit zu Zeit nach, ob die Farbe eingeschmolzen ist. Ist dis der Fall, so löscht man das Feuer sogleich und läßt das Glas erkalten. Die gewöhnliche Hize ist bei Glas 6° Wedgewood, bei Porzelan etwas mehr.

6. Von den Schmelzfarben.

Alle Metallkalke und Metallverbindungen, welche Verwandschaft zu Kieselerde oder zu Kieselkali haben, und sich mit dieser verbinden, oder welche mit andern Worten verglasbar sind und dabei eine farbige Verbindung darstellen, können als Schmelzfarbe dienen.

Diejenigen, welche den Sauerstoff leicht fahren lassen oder deren Farbe überhaupt leicht verändert wird, wie z. B. die schwarzen Eisen- und die grünen Kupferkalke, geben nur unsichere Erfolge.

Die welche sich in der Hize verflüchtigen, wie z. B. die des Arseniks, des Quekfilbers, sind gar nicht anwendbar.

Metallkalke, die sich leicht verglasen, können allein (mit Oel oder Wasser) auf Glas, Porzelan, Email aufgetragen und dann durch einfache Erhizung eingeschmolzen werden. Bei den meisten ist aber ein Zusaz von Fluß nöthig, mit dem man sie entweder blos vermischt [abreibt*)], oder mit dem man sie schmilzt und dann wieder fein stossen und reiben läßt. Das leztere ist indessen bei zarten Farben, die durch öftres Schmelzen leiden, nicht thunlich. Blose Metallkalke vereinigen sich leichter mit den Oelen und sind besser aufzumalen als die mit glasartigen Körpern versezten, dagegen haben leztere den Vortheil, daß sie ihre Farbe beim Einschmelzen nicht so verändern und der Maler daher mit ihnen sicherer und bequemer malen kann.

Ein Zusaz von Körpern, die den Fluß befördern, ist besonders bei solchen Metalloxiden nöthig, die durch grössere Hize verändert (entsauerstofft) werden. Man wendet gewöhnlich Borax, Boraxsäure, Salpeter, Flußspat oder phosphorsaures Natron an. Lezteres hat in neuern Zeiten Bouiaye Marillac mit Erfolg bei den phosphorsauren Me-

*) Sehr fein und vollkommen erhält man sie vermischt, wenn man das Metall aus einer Auflösung in Säure durch Kieselkali fällt. Man erhält mit Kieselerde vereinigtes Metalloxid. Dis Mittel ist schon in der 1702 erschienenen Kunst- und Schazkammer angegeben, scheint also ehedem gebräuchlich gewesen zu sein. Es heißt daselbst S. 530. „Nimm ein Metall welches du willst, solvire es in Aqua fort, oder nach seiner Natur in Aqua Regis, die Solution filtrire und praecipitrire sie mit dem liquore von Kieselsteinen, den Kalk trokne, damit kannst du die Gläser färben, mehr oder weniger, nachdem du die Farben zu haben verlangest. Der Liquor der Kieselsteine wird also bereitet: Nimm gereinigtes Weinsteinsalz 1 Pfund, kalzinirte reine Kieselsteine, die zu Pulver gestossen sind, ein halb Pfund, mische alles wol untereinander und lasse es schmelzen. Diese Masse an die Luft, und lasse sie zerschmelzen, so wird ein liquor daraus, den filtrire."

talloxiden angewandt, mit denen er unveränderliche Schmelz- und Anstreichfarben darstellte. Reines oder kohlensaures Kali ist bei diesen nicht anwendbar, weil dasselbe dem Metalloxid die Phosphorsäure entziehen würde.

Zum Aufmalen dient entweder bloses Wasser, oder Terpentinöl, oder Spiköl. Das Terpentinöl läßt man ein bis 2 Jahre an der Luft stehen, damit es diker und harzartig wird. Doch kann man auch frisches mit gebleichtem oder weißen Harz dik machen.

Bei Anwendung der Schmelzfarben muß man auch die Bestandtheile der Körper auf die sie aufgetragen werden, berüksichtigen. Glas das blos Kieselerde und Potasche enthält, hartes Porzelan, das blos aus Porzelanthon gebrannt wird, nimmt fast alle Farben auf, ohne die Farbe die sie im verglasten Zustande haben, zu verändern. Glas das Arsenik enthält, zerstört mehrere Farben (z. B. die des Kupfers, des Braunsteins); Glas das viel Bleioxid enthält, verändert die meisten, und entfärbt Eisenoxid ganz, das sonst reines Glas schön purpurroth färbt. Aehnliche Fälle treten ein, wenn die Metalloxide, ehe sie mit dem Glas in Verbindung sind, durch entsauerstoffende Körper entoxidirt werden (z. B. durch Kohle). Kupferoxid, das an sich Glas schön grün färbt, gibt in diesem Falle nur eine trübe dunkelrothe Farbe.

Mischungen zu weißen Glasflüssen.

Jede Vorschrift ist mit einem Buchstaben bezeichnet, um sich später darauf beziehen zu können.

Die Zahlen bedeuten Gewichtstheile.

Douault-Wieland gibt vier Vorschriften zu Straß, die er mit No. (1—4 bezeichnet *). Es sind nachstehende: (a bis d).

---

*) Mein Handbuch VII S. 239, oder Bulletin de la Soc. d'Enc. XVIII. 311.

a. Bergkristall 338 (7 Unzen 24 Gran); Mennig 525 (10 Unzen 7½ Quent); reines Kali 179½ (3 Uz. 5½ Q. 30. Gran); Borax 23 (3½ Qut. 24 Gran) Arsenik 1. (12 Gran).

b. Sand 300 (6 Unzen 2 Quent); Bleiweiß von Clichy 562½ (11 U. 5½ Q. 18 Gr.); Kali 105 (2 Uz. 1½ Q.), Borax 30 (5 Quent), Arsenik, 1 (12 Gran).

c. Bergkristall 288 (6 Unzen); Mennig 442½ (9 Unz. 2 Q.); Kali 162 (3 Unz. 3 Q.); Borax 18 (3 Q.), Arsenik ½ (6 Gran).

d. Ist No. b, nur bleibt der Arsenik weg.

Wynn gibt acht Glasflüsse zur Bereitung des farbigen Glases, die er mit No. 1 — 8 bezeichnet *). Es sind die nachfolgenden mit e bis m bezeichneten:

e. Quarz 2, Flintglas 6, Mennig 8, kalzinirter Borax 1½.

f. Flintglas 10, Salpeter 1, weißen Arsenik 1.

g. Flintglas 3, Mennig 1.

h. Flintglas 8, Mennig 9½, unkalzinirten Borax 5½.

i. Flintglas 6, Fluß f. 4, Mennig. 8.

k. Quarz 1½, Fluß f. 10, Mennig 4.

l. Fluß h. 6, Colcothar 1.

m. Quarz 2, unkalz. Borax 4, Mennig 6.

Lançon schreibt zu Straß nachstehende Mischung vor **):

n. Weißer Sand 75, Silberglätte 100, weißer Weinstein oder Kali 10.

---

*) Mein Handbuch V. 111.

**) Mein Handbuch VII. 239.

Klaproth fand die folgende vortheilhaft.

o. Kieselerde 9, kohlensaures Kali 3, gebrannten Borax 3, kohlensaures Blei 2, Salpeter ½.

p. (Mainzer Fluß; pierre de strafs): Bergkristallpulver 1, Weinsteinkali (Bd. I. S. 68) 1, zusammengeschmolzen, abgekühlt, und mit lauem Wasser übergossen, welches die Mischung auflöst. Man sezt dann so lange Salpetersäure zu, als noch ein Aufbrausen erfolgt, wäscht den Niederschlag mit Wasser aus, troknet ihn, und schmelzt ihn mit 1½ Thl. Schieferweiß. Die auf diese Art erhaltene Masse reibt man mit destillirtem Wasser fein ab, schmelzt sie, gießt sie in kaltes Wasser und behandelt sie wie die ersten Flüsse. Endlich nach vielmaligem Waschen schmelzt man sie mit $\frac{1}{12}$ Salpeter, und erhält so einen weißen Diamantähnlichen Fluß *).

Fontanieu gab vier Vorschriften zu reinen Glasflüssen für künstliche Edelsteine **). Es sind nachstehende. Jeder Fluß wird dreimal, jedesmal in einem neuen Tiegel geschmolzen, und nach jedem Schmelzen, um das Frischblei abzusondern, in reines Wasser geworfen und abgelöscht.

q. Kieselmehl 1½, Schieferweiß 2½, Salpeter ½, Borax ½, Arsenikoxid ¼.

r. Flintensteinmehl 1, Schieferweiß 2½, Weinstein-Kali ½, gebrannter Borax ¼.

s. Bergkristallmehl ½, Mennig 2, Salpeter ½, Weinstein-Kali ½.

t. Bergkristallmehl 1, gebrannten Borax 3, Weinstein-Kali 1, zulezt mit gleichviel Mennig noch einmal geschmolzen.

---

*) Klaproth und Wolff chem. Wörterbuch II. 481.

**) Rozier, Journal de Physique T. 28. p. 284.

u. Bergkristall 2, trokne kohlensaure, Soda 1, etwas gebrannten Borax, Salpeter und Mennig. Man erhält einen weichen Fluß, der keine Funken am Stahl gibt. (Schrader).

v. Bergkristall 24, Soda 12, gebrannten Borax 9, Salpeter 6, Mennig 1 — 3. Gibt harten Fluß (Schrader).

w. Bergkristall 36, Soda 12, gebr. Borax 9, Salpeter 6, Mennig 1 und mehr. Gibt harten Fluß (Schrader).

x. Glaspulver 48, Bergkristall 18, gebr. Borax 12, Mennig 18, Salpeter 4, Arsenik 1. Harter, am Stahl Funken gebender Fluß (Schrader).

y. 100 Sand, 30 — 35 reine Potasche, 10 gebr. Borax und 1 Arsenik (D'Arcet, nach einer Zerlegung des schönsten, im Handel vorkommenden Kristallglases).

Im Neuesten u. Nüzl. Bd. VII. S. 115 sind nachstehende Mischungen zu Kristallglas empfohlen, das sich gut färben läßt. Der dabei gebrauchte Sand wird stets durch Salzsäure vom Eisen befreit.

aa. Sand 10; Mennig 20, kalzinirte Potasche 2 — 2½, Salpeter 2 — 2½. Die Schwere dieses Glases ist 3'9 — 4'0.

bb. Sand 10, Mennig 30, kalz. Potasche ½ — 1, gebr. Borax 20 — 30. Die Schwere des erhaltenen Glases ist 3'3 — 4'0.

cc. Sand 10, Mennig 25, Potasche 1½ — 2, gebr. Borax 1½ — 3. Die Schwere des Glases ist 4'0 — 4'5.

dd. (Deutscher Straß). Kieselerde 31'1. Bleioxid 49'36, Kali 15'5, Verlust 4'58 (nach einer Zerlegung. Handl. Ztg. 1815. S. 549).

ee. Sand 12, gereinigte Potasche 7, Salpeter 1, Borax ½.

ff. Dieselbe Mischung mit ¼ Arsenik gibt einen etwas weichern Fluß.

Flüsse für Farben die durch Bleiglas leiden:

gg. Kieselsand 3, Kreide 1, gebr. Borax 3, (für Purpur, Blau 2c., nach Clouet).

hh. Weißes Glas 3, gebr. Borax 1, Salpeter $\frac{1}{4}$, Spießglanzkalk, mit gereinigtem Salpeter bereitet. 1 (Weißes Email als Fluß für Purpur und Blau).

Weiche Flüsse um Abdrücke in Glas zu machen (zu Glaspasten):

ii. Sand 6, Mennig 3, reine Potasche 2, Salpeter 1.

kk. (noch weichern, schon auf Kohlen schmelzenden) Sand 6, Mennig 3, Potasche 3, Salpeter 1, Borax $\frac{1}{2}$, Arsenik $\frac{1}{16}$.

Bei diesen weichen Flüssen ist es gut den Sand und die Potasche vorher zusammen zu glühen, bis sie zusammenbacken, da sich sonst beim Schmelzen der Sand leicht allein zu Boden setzt und die schmelzende Mischung dann zu wenig von ihm aufnimmt. Gefärbt werden sie übrigens wie die andern Glasflüsse.

ll. (diamantähnliche Paste). Sand 6, Mennig 4, Potasche 3, Salpeter 2, Arsenik $\frac{1}{2}$, Braunstein $\frac{1}{288}$ (wenn es nicht weiß wird auch das doppelte $\frac{1}{144}$). Es muß lange geschmolzen werden. Man kann weniger Mennig nehmen, doch vermindert sich dann der Glanz.

Weiße Schmelzfarben.

Weißmachen des Glases. Schon durch Trübmachen eines durchsichtigen farblosen Glasflusses, oder mit andern Worten, indem man ihn verhindert die Lichtstralen durchfallen zu lassen, kann man demselben eine mehr und weniger weiße Farbe ertheilen.

Durch Mattschleifen. Eines der einfachsten Mittel hierzu, das aber blos in Betreff der Oberfläche wirkt, ist Mattschleifen des Glases, das heißt Abreiben seiner Oberflä-

che, so daß diese ihre Glätte verliert und daher einen Theil der Lichtstralen nicht durchgehen läßt, sondern in allen Richtungen zerstreut.

Durch Entglasen. Ein anderes besteht darin, daß man eine abgesonderte Kristallisationsbildung im Glase oder in einigen Mischungstheilen desselben bewirkt. Dis geschieht, indem man Glas, genau mit Asche, Sand oder weißen Thon umgeben mehrere Stunden weißglühen, dann ganz langsam erkalten läßt *). Es wird dadurch undurchsichtig oder milchig, im Bruche hornartig, minder zerbrechlich, gibt am Stahl Funken, schneidet anderes Glas, wird von keiner Feile angegriffen und springt nicht, wenn es erhizt und wieder erkaltet wird. Man nennt diese Umänderung das Entglasen des Glases, und das so zubereitete Reaumursches Porzelan oder Glas-Porzelan **). Besonders gelingt dieses Verfahren bei Glas das Erden enthält, und überhaupt bei solchem das aus mehrern Mischungstheilen besteht, bei blos aus Natron und Kieselerde bestehendem aber nur schwer (nach einigen Angaben gar nicht).

Um Glas weiß oder künstliche weiße Edelsteine zu machen, scheint man in neuern Zeiten das Entglasen nicht benuzt zu haben. In der neueröffneten Kunst- und Schazkammer (Hamburg 1702) finde ist aber S. 507 nachstehendes Verfahren, das zugleich zeigt, daß diese Sache schon vor Reaumur in Deutschland bekannt war.

Einen Opal von raren Farben zu machen. Nimm einen blauen Fluß, lege den in einen Schmelztiegel, bedeke ihn

*) Vielleicht wird dabei auch etwas Natron oder Kali durch die Hize verflüchtigt.

**) Man sehe die Bereitung desselben in meinem Handbuch für Fabrik. III. 102—107. Dort ist auch bemerkt, daß nach der Aussage eines Glashüttenbesizers, schmelzendes Glas, das zufällig in Kohle läuft, schneeweiß wird, und dem Bein ähnelt. Dis soll in den deutschen Glashütten schon seit den ältesten Zeiten bekannt sein.

unten, oben und herum mit Eisenfeilen, gib ihm nur eine solche Hize, daß er nicht schmelzen könne, so werden die Vapores ferri es zu einem raren Opal von allerhand Farben machen."

Mit phosphorsaurer Kalkerde. Ein drittes Mittel geben weißgebrannte Knochen (phorphorsaure Kalkerde), die man mit Fritte oder mit gestoßenem Fluß vermischt und die Mischung dann durch Schmelzen vereinigt. Man erhält ein opalartiges oder undurchsichtiges Weiß. Das Verhältniß zum Glase kann $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{1}{20}$ rc. sein.

Auch reine Phosphorsäure mit etwas kohlensaurem Kalk (oder Gips oder phosphorsaurem Kalk) geschmolzen, gibt ebenfalls leichtflüssige weiße Schmelzfarbe.

Mit Zinn- und Bleioxid. Das Zinnoxid hat die Eigenschaft das Glas rein weiß zu färben. Man wendet es gewöhnlich zugleich mit Bleioxid an, welches dasselbe leicht flüssig macht, und bereitet beide nicht aus den Metallen besonders, sondern aus bleihaltigem Zinn oder zinnhaltigem Blei, da dann die Vermischung vollkommner und besseres Email erhalten wird *).

Mit phosphorsaurem Blei. Phosphorsaures Blei gibt ebenfalls eine gute weiße Schmelzfarbe. Man erhält es, indem man reines Bleiweiß mit Phosphorsäure durch Kochen vereinigt. Dieses, so wie das phosphorsaure Zinn und das

*) Gewöhnlich verkalkt man eine Mischung von Blei und Zinn, indem man sie im offenen Feuer in flachen Gefäßen schmelzt, die entstehende Asche abnimmt, und zulezt noch einige Zeit unter Umrühren glüht, damit sie sich vollends mit Sauerstoff sättigt. Ein Zeichen davon ist, wenn sie keine Funken mehr gibt. Am schnellsten verkalkt eine Mischung von 5 Th. Blei und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Th. Zinn. Doch kann man auch auf 100 Theile Blei 15, 20, 30 und selbst 50 Th. Zinn nehmen. Im lezten Fall muß man größere Hize anwenden. Bei Email auf Porzelan und Fayance nimmt man aber selten über 25, und oft nur 14 Theile Zinn.

phosphorsaure Zink empfahl La Boulaye Marillac zur Darstellung des Emails und der künstlichen Edelsteine.

Durch phosphorsaures Antimon. Antimonoxid vollkommen mit Phosphorsäure gesättigt, gibt eine weiße, halbdurchsichtige Schmelzfarbe, die der Dunkelrothglühhize widersteht. (Boulaye Marillac). Antimonoxid allein wird schon länger zum Weiß- oder Undurchsichtigmachen des Glases gebraucht. Man nimmt dann $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{8}$ desselben.

Arsenik bei gelinder Hize mit Glas geschmolzen, macht dasselbe undurchsichtig. Durch anhaltendes Schmelzen wird es aber wieder hell.

Einige Mischungen zu weißen Gläsern sind nachstehende:

1. (Weißes Email auf Fayance und Porzelan). 100 zinnhaltigen Bleikalk (S. 460); 100 Sand, 25 — 30 Kochsalz, gut vermischt und geschmolzen *). Mit weniger Sand (z. B. mit 60 Theilen) wird es weißer und leichtflüssiger (Clouet).

2. (Weißeres auf Metalle). 100 Sand, 25 Seesalz und 25 Mennig werden bei starker Hize geglüht, die schwammige Masse gestoßen und statt des Sandes wie oben angewandt. Soll es sehr schmelzbar werden, so nimmt man nur 50 Th. davon auf 100 zinnhaltigen Bleikalk und 25 Kochsalz.

3. Bleiglas 2, reine Potasche 1, Zinnkalk 1; zusammengeschmolzen, aber nicht zu lange, da der Zinnkalk sich leicht

---

*) Das weiße Zinnoxid kann auf nachstehende Art bereitet werden. Man gießt geschmolzenes Zinn in eine schmale hölzerne Büchse, die einen verschiebbaren Dekel hat, und innen mit Kreide bestrichen ist, schüttelt es, bis es sich fein körnt, wäscht und troknet es dann, und gießt in einer gläsernen Flasche starke Salpetersäure über dasselbe. Diese verwandelt es bald in ein weißes Pulver. Hat man genug von demselben, so wäscht man es mehrere Male in siedend heißem Wasser, und troknet es in der Wärme.

zu Boden sezt. Das erhaltene Email ist weicher als das venezianische und nicht sehr weiß *).

4. (Weißes Email). Quarz 10, kohlensaures kalzinirtes Kali 2, Oxid von 10 Th. Blei und 3 Th. Zinn und $\frac{1}{60}$ schwarzen Braunstein (Hildebrandts Chemie II. 846).

5. (Email auf eiserne Gefäße in Birmingham). Quarz 6, Feldspath 2, Glätte 9, Borax 6, Thonerde 1, Salpeter 1, Zinnasche 6, Potasche 1.

6. (Wolfeiles und gesundes Email auf Fayanze und Thongeschirre). Zur Darstellung desselben empfahl Boulaye Marillac die Anwendung von phosphorsaurem Blei und von phosphorsaurem Kalk (weißgebrannten Knochen) statt der bisher gebräuchlichen Kalien.

Die Glasuren können durchsichtig oder undurchsichtig weiß oder gefärbt, und mehr oder weniger schmelzbar sein, nachdem es das Geschirr erfodert, und unterscheiden sich vor den gewöhnlichen nur dadurch, daß keine Potasche dazu kommt, und das Bleioxid das mit dem schlechtgebrannten Geschirre der gewöhnlichen Geschirre nicht verbunden wird, mit Phosphorsäure gesättigt ist, und von Essig, und allen Pflanzensäuren ꝛc. nicht angegriffen wird, und daß die Glasur weit wohlfeiler kommt.

Das phosphorsaure Blei wird durch Zersezung eines Bleisalzes mit sauerm, phosphorsauerm Kalk, oder noch wohlfeiler durch Kochen der Lösung des Leztern mit Bleiglätte, bis diese weiß wird, erhalten.

Durch das phosphorsaure Blei, vermischt mit phosphorsaurem Kalk (Knochenasche), kann man darstellen: 1) durchsichtige Glasuren, die mehr oder weniger schmelzbar sind, nachdem das Verhältniß beider ist, für das sogenannte englische Steingutgeschirre: 2) ein undurchsichtiges Email, für Fayance, indem man der obigen Mischung schwefelsauren Kalk (Gips) zusezt, dieses Salz zersezt das phosphorsaure Blei nicht, während schwefelsaures Blei mit phosphorsaurem Kalk gebrannt, sich in Schwefelblei zersezt. Der bei der

*) Neuestes u. Nüzl. Band I. S. 144.

Zersezung der Knochenasche durch Schwefelsäure entstehende Gips kann hiezu dienen. Der Gips leistet hier dieselben Dienste, als Zinnoxid, das man bis jezt anwendet. Blaue Glasuren erhält man durch Zusaz von Zaffer oder phosphorsaurem Kupfer, grüne, durch das leztere und phosphorsaures Eisen, braunrothe, durch Eisenoxid, braune und schwarze, durch Kupfer- und Manganoxide.

Künstlicher Opal. Der Opal ist ein Halbedelstein der von verschiedenen Farben, meistens jedoch milch- oder gelblichweiß gefärbt vorkommt. Diesen nennt man edlen Opal; den aus dem Gelben ins Feuer- oder Karminrothe fallenden Feueropal. Nachstehende Mischungen geben Steine, die den natürlichen gleich kommen.

1. Bergkristall 540, Soda 180, gebr. Borax 120, Mennig 90, Salpeter 15, Golpurpur $\frac{1}{10}$, weiß gebrannte Knochen $1\frac{1}{2}$, salzsaures Silber 2 (Schrader).

2. Bergkristall 2, Mennig 4, Kali (aus Weinstein) 1, Salpeter 1, zusammengeschmolzen, gestoßen, und mit $\frac{1}{24}$ Hornsilber und $\frac{7}{80}$ weißgebrannten Knochen geschmolzen (Hildebrandts Chemie II. 845).

3. Die bei Rubin untenangegebene Glasmischung und phosphorsaures Zinn oder Zink.

4. Tungsteinsaures Kali kann ebenfalls zur Darstellung der Opale gebraucht werden.

Künstlicher Agat. Der aus einem Gemenge verschiedener Steine bestehende Agat wird erhalten, indem man Bruchstüke von verschiedenen Flüssen zusammenfließen läßt, und das Ganze umrührt, wenn alles in vollkommenen Flusse ist. Schrader erhielt mehrere Agate durch rothes Eisenoxid, das den Fluß stellenweiß roth färbte, wenn er zum Loth Fluß 30 Gran desselben mischte. Den natürlichen Agat kann man färben, wenn man ihn in Oel, und dann in Schwefelsäure sieden läßt. Einige Schichten werden schwarz, andere behalten ihre natürliche Farbe. Sind die Steine schon gedreht, so ist das Kochen in Oel nicht nöthig, da sie dann

schon Oel enthalten. Weiße Linien kann man auf Agat erhalten, wenn man ihn mit kohlensaurem Natron bedekt und dann in einem Ofen oder in einer Muffel erhizt.

Chinesischer Reisstein. Man versteht darunter ein milchweißes, durchscheinendes, gleichsam den Reiskörnern ähnliches glasartiges Porzelan, mit dem man in China allerlei Gefäße gießt. Klaproth fand in 100 Theilen desselben 41 Bleioxid, (John 31), 39 Kieselerde, (John 46), 7 Thonerde (John 5 ½) und 13 kalischen Zusaz (John 11 ½ Kali). Klaproth erhielt künstlich eine ähnliche Masse durch Zusammenschmelzen von 8 Bleioxid, 7 weißen Feldspath, 4 gemeinem weißen Glas und 1 Borax, oder 8 Bleioxid, 6 Feldspath, 3 Kieselerde, 3 Kali, Natron oder Borax.

Gelbe Schmelzfarben.

Gelbe Schmelzfarbe geben mehrere Metallverbindungen, die bereits im ersten Band und auch S. 69 dieses Bandes angegeben sind. Am gebräuchlichsten sind das Silberoxid und das salzsaure und schwefelsaure Silber *), das Spießglanzoxid, das chromsaure Blei (Chromgelb, S. 83), und die schon im Handel vorkommenden gelben Schmelzfarben, nämlich das Mineral- und das Neapelgelb (S. 77 u. 80.) weniger das Bleioxid, das blaßgelb fällt.

Angewandt können auch werden das phosphorsaure Titan, das strohgelb färbt (Bd. I. S. 144), das phosphorsaure Nikel (I. 162) und das Zink (I. 181). Geringere gelbe Farben erhält man, wenn man Kohlen von

Erlen

*) Silberblättchen auf glühend heißes Glas gelegt, färben dasselbe gelb; eben so Silberoxid. Kupferhaltiges Silber gibt eine grünlichgelbe Farbe.

Erlen- oder Birkenholz und Weinstein unter Glas schmelzt. Im Baireuthschen färbt man die Glasperlen gelb, indem man in das geschmolzene Glas Birkenrinde wirft*) In allen diesen Fällen darf man aber weder Arsenik noch Salpeter oder Braunstein zusezen, da dieser die Farbe schwächt und in Menge ganz zerstört. Auch darf das Feuer nicht zu stark sein, und man muß es erst nach den andern Farben einbrennen, da es sehr leichtflüssig ist, und in die andern Farben fließt. Schwefelkadmium (I. 145) läßt sich vielleicht auch als gelbe Schmelzfarbe benuzen. Einige Mischungen sind nachstehende:

. Rothes Bleioxid 8, Spießglanzoxid 1, weißes Zinnoxid 1, gut vermischt, bis zum Rothglühen erhizt, worauf man es stufenweise erkalten läßt und einen Theil mit $1\frac{1}{2}$ Theil Fluß h in Wasser zusammenmalt. Durch Veränderung des Verhältnisses des Blei- und Spießglanzoxid erhält man verschiedene Schattirungen (Wynn).

2. (Emailfarbe). Weißer Spießglanzkalk 1, Bleiweiß 1, 2 oder 3, Alaun 1, Salmiak 1, vermischt und geschmolzen, bis sie schön gelb sind (Clouet). Statt dieser Mischung dient auch fein gemalenes Neapelgelb oder Mineralgelb.

3. Zinnhaltiges Bleioxid $7\frac{1}{2}$ **), Spießglanzoxid 1, Bleiglätte 1, glüht man roth, so daß es zusammenbäkt ohne zu schmelzen und gebraucht es dann mit Fluß h (Wynn).

4. Bleiglätte 2, rohes Spießglas 1, Zinnasche 2.

5. Bleiglätte 8, rohes Spießglas 4, Zinnasche 4, Eisenrost 1.

*) Mein Handbuch f. Fabrik. VIII. 104.

**) Es wird erhalten indem man 3 Th. Tafelblei und 1 Th. Blokzinn schmelzt, die entstehende Haut (das Oxid) stets abnimmt und noch einige Zeit glüht, damit sie sich mehr mit Sauerstoff sättigt.

6. (orange). Rothes Bleioxid 12, rothes Eisenoxid 1, Spießglanzoxid 4, Feuersteinpulver 3, ebenfalls erhizt, daß es zusammenbäkt. Man wendet 1 Theil davon mit 2½ Th. Fluß l. an (dieser Fluß enthält Colcothar) (Wynn).

7. (blaßgelb). Bleikalk 1, Kiesel- oder Thonerde 2, 3 oder 4.

8. Kiesel 1, Mennig 2, Bleigelb ¼, Glasgalle ¼, etwas Salz. Zu Grün wird ¼ Kupferasche zugesezt. (Adam von Landberg, Schazk. 544)

9. (gelbe Glasfarbe). Mennig 3, Ziegelmehl 3½, Spiesglas 1, Salz 1, zusammengeschmolzen (Schazk. 545)

10. Salpetersaures Silber 3, gelbes Eisenoxid 2. Sezt man auf eine Seite des Glases solches Gelb, auf die andere Roth, so erhält man orange.

11. Früher bereitete man die gelbe Schmelzfarbe, indem man feines Silber mit Schwefel verbrannte, und zu lezterm etwas Antimon sezte.

12. Salpetersaures Silber gefällt durch phosphorsaures Natronamoniak, den Niederschlag ausgesüßt und allein oder mit etwas Borax oder Fluß angewandt, gibt gelbe Schmelzfarbe auf Glas.

13. Chromsaures Blei mit phosphorsaurem Natron (als Schmelzmittel) und phosphorsaurer Kalkerde (weißgebrannten Knochen) zusammengeschmolzen. (Boulaye Marillac).

14. (goldgelb). Man nehme Fluß ee. oder ff. 10 Pfd., aber ohne Salpeter und seze für jedes Pfund eine Unze calcinirten Borax zu, oder, wenn dieser das Glas nicht hinlänglich fließend macht, zwei Unzen, rothen Weinstein zehn Unzen, Braunstein zwei Unzen, und Kohlenstaub von Weiden- oder einem andern weichen Holze zwei Drachmen.

15. (goldgelbe Pasten). Fluß gg oder hh 80, stark kalzinirtes Eisen ½.

16. (gelbe Farbe zur Glasmalerei, nach Wynn): Kohlensaures Silber 1, gelber Lak (jellow lake) 1, mit Terpentinöl und dikem Rükstand von Terpentinöl angemacht.

Oder: Salzsaures Silber 1, weiße Thonerde *) 3, kleesaures Eisen **) 3, Zinkoxid 2.

Oder: phosphorsaures Silber ***) 1, gelber Lak 1, weiße Thonerde ¼.

17. (orange Farbe zur Glasmalerei, nach Wynn). Silber (aus verdünnter salpetersaurer Silberauflösung durch ein Zinnstäbchen gefällt, von diesem abgekrazt, mit warmem Wasser ausgesüßt, und getroknet) 1, gut geglühten Colcothar 1, gelben Oker 1, (beide rothgebrannt).

Oder: Silber, wie oben, aber mit Kupferblech gefällt 1, eben so viel Colcothar und Oker. Die Tiefe der Farbe hängt zum Theil von der Stärke und Dauer der Hize ab.

Künstlicher Topas. Der Topas ist gewöhnlich wein- oder honiggelb, seltner ins Grüne, Blaue, Rothe gehend. Er besteht aus Kieselerde, Thonerde, Flußsäure und etwas Eisenoxid.

---

*) Aus Alaun mit völlig kohlensaurem Natron bereitet.

**) Aus Eisenvitriol und Kleesalz bereitet.

***) Man erhält die Silberverbindungen, indem man 3 Th. reine Salpetersäure mit dreimal mehr destillirtem Wasser verdünnt, und kleine Stükchen Silber zusezt, bis die Säure selbst an einem erwärmten Ort nichts mehr auflöst. Die helle Auflösung gießt man in eine Flasche, die gut verstopft wird. Sie ist salpetersaures Silber. Durch Fällen desselben mit Kochsalzauflösung, erhält man nun salzsaures Silber (Hornsilber), das an der Luft purpurröthlich wird; durch Fällen mit vollkommen kohlensaurem Natron oder Kali, kohlensaures Silber, das weiß ist; durch Fällen mit phosphorsaurem Natron phosphorsaures Silber, das gelb ist.

1. Recht weißen Straß (a bis d) 1008 (1 Unze 6 Quent), Spießglanzglas, 43 ($\frac{1}{2}$ Q. 7 Gran), Goldpurpur 1, (1 Gran) *) (Doualt-Wieland).

2. Fluß 48 (6 Unzen), Eisenoxid (Eisensafran) $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2}$ Quent). (Diese einfache Mischung gibt ziemlich schönen. (Doualt-Wieland).

3. Die Mischung zu Turmalin (s. unten), aber statt des Kobaltoxids. $2\frac{1}{2}$ gelbes Uranoxid (Schrader).

4. (sächsischen Topas). Straß 32, Spießglanzglas 1.

5. (ostindischen Topas). Arsenikhaltigen Straß $38\frac{2}{5}$; Spießglanzglas 1.

6. (brasilianischer Topas). Straß 1440, Spießglanzglas 63, Goldpurpur 1.

7. (topasähnliches Glas). Bergkristall 7, Mennig 2.

8. Goldgelbes Glas (S. 466.) und eben so viel Glasfluß ee. oder ff.

9. (topasähnliche Pasten). Fluß ii oder kk, wenn man den Salpeter wegläßt.

10. Die bei Rubin unter 5 angegebene Glasmischung und gelbes Antimonoxid oder phosphorsaures Silber (Bouzaye Marillac).

Rothe Schmelzfarben.

Das Gold färbt in verschiedenen Zuständen das Glas roth **). Die schönste rothe Farbe erhält man aber durch Goldpurpur (s. diesen Band S. 144 und den ersten

*) Die Mischung geht während des Schmelzens von der weißen Farbe in die schwefelgelbe, violette und purpurrothe über. Vom Spießglanzglas muß man durchsichtiges und hellorangegelbes nehmen.

**) Der Staub, der beim Poliren des Goldes mit Bimsstein abfällt (bei den Goldschmieden), gibt mit Salpeter, Borax, und Asche schön rothes Glas. Goldauflösung auf Glas gestrichen und dieses nachher erhitzt, theilt demselben eine rothe Farbe mit. Eben so Goldoxid.

S. 143). Ein Theil desselben reicht hin 600 bis 1000 Theile Email oder Kristallglas zu färben. Man sezt dem Goldpurpur beim Fällen gewöhnlich $\frac{1}{6}$ seines Gewichts Schwefelantimon (Spießglanzglas) zu, das ihm eine leichte gelbliche Schattirung gibt. Aller Rauch und aller Zutritt von kohligen Theilen muß vermieden werden, da sonst die Farbe zerstört wird. Sie erscheint erst beim Erkalten in ihrem vollen Glanze. Durch Zusaz von Eisenoxid macht man sie dunkler. Eben so schön purpurroth färbt das Knallgold *). (Goldoxidamoniak). Man nimmt zu dem Purpur keinen Fluß der Blei oder andere Metalle enthält, da diese der Farbe nachtheilig sind, sondern einen mit Borax, Salpeter ꝛc. dargestellten und schmelzt bei nicht starkem Feuer.

Eine andere rothe Farbe gibt die Chromsäure (Bd. I. S. 117).

Das Kupfer färbt Glas, wenn es dem metallischen Zustande nahe ist, dunkel und ungleich roth **). Auch das Eisen- und Manganoxid gibt eine rothe Farbe, jedoch nur bei Zusaz eines feuerbeständigen Mittels (z. B. des Alauns), weil ausserdem die Farbe durch große Hize braun oder schwarz wird. Die Alten bedienten sich beider, wie Klaproths Zerlegung zeigt, bei ihren rothgefärbten Gläsern.

1. Rothkalzinirten Eisenvitriol 4 bis 6 Wochen in Wasser gelegt, dann getroknet und mit Fluß zusammengeschmolzen (Schazk. S. 545.)

---

*) Man erhält es, indem man Gold in Salpetersalzsäure auflöst und durch Amoniak fällt. Der Niederschlag wird mit Vorsicht getroknet. Bei Erhizung, schnellem Reiben, Stoß und Elektricitäts-Einwirkung verknallt es mit größter Heftigkeit, nicht aber wenn es fein vertheilt und mit Boraxglas zusammengerieben ist. Dis muß feucht geschehen, da es sonst eine gefährliche Explosion veranlassen könnte.

**) Klaproth fand in einer antiken lebhaft kupferrothen Glaspaste: 142 Kieselerde, 20 Bleioxid, 15 Kupferoxid, 2 Eisenoxid, 5 Thonerde und 3 Kalkerde (Verlust 5).

2. (Dunkelroth). Rothes Eisenoxid 1 Theil *), Fluß I. 3 Theile (Wynn).

3. (Dunkelroth). Rothes thonerdehaltiges Eisenoxid **) 1, Fluß 2—3 Theil. Je mehr Alaun das Eisenoxid enthält, desto heller wird das Roth. 3 Th. zu 1 Theil Eisenvitriol geben Fleischfarbe (Clouet).

4. (Dunkel- und Karmesinroth). Phosphorsaures Eisenoxid und phosphorsaures Kupfer mit Thonerde oder weißgebrannten Knochen geglüht. Herrscht das Kupfersalz vor, so erhält man Karmesinroth (Boulaye Marillac).

5. (Roth auf Porzelan und Email). Man glüht Kupferfeile (oder besser durch Eisen gefälltes Kupfer) mit phosphorsaurem Natron und Thonerde oder phosphorsauren Erdsalzen. Leztere haben den Zwek die Farbe undurchsichtig zu machen (Boulaye Marillac).

6. (Carmesinroth). Man glüht phosphorsaures Gold mit Thonerde oder mit phosphorsauren Erdsalzen (Boulaye Marillac).

---

*) Um rothes Eisenoxid zu erhalten, schmelzt man gestoßenen Eisenvitriol in einer Muffel, bis er zu einem grauen Pulver wird, und glüht dieses in einem Schmelztiegel, bis es schön roth ist. Dann übergießt man es in einer Pfanne mit kaltem Wasser, wäscht es einige mal aus, und läßt es troknen. Je stärker man den Eisenvitriol brennt, desto dunkler wird das Roth.

**) Das thonerdehaltige Eisenoxid wird erhalten, indem man Eisenvitriol und Alaun zusammenmengt und so lange glüht bis es schön roth ist. Man nimmt es, um dis zu erkennen, von Zeit zu Zeit heraus und läßt es erkalten, denn im heißen Zustande erscheint es stets beinahe schwarz. Man kann den Rükstand aussüßen, doch wird die Farbe dann etwas weniger lebhaft. Der Alaun macht die Farbe feuerständig. Sie übertrift in dieser Hinsicht den Goldpurpur, steht aber dem Kobaltoxid nach. Allein färbt das rothe Eisenoxid fast schwarz, und wenn es mit sehr viel Glas geschmolzen wird, dunkelgelb.

7. (Purpurroth). Man verfährt wie oben, sezt aber noch phosphorsaures Zinn zu (Ebenderselbe).

8. (Hellroth). Rothes Eisenoxid 1, Fluß e 3, Bleiweiß $1\frac{1}{2}$ (Wynn).

9. (purpurrothes Glas). Fluß ee 960, Zaffer 6, Goldpurpur 1.

Oder: Fluß 240, Braunstein 2, Zaffer 1.

10. (Purpur). Feuchten (frischgefällten) Goldpurpur *) 1, Fluß h 42, mehr oder weniger (Wynn).

11. (Rosenroth). Goldniederschlag **) 1, Fluß h 42, Fluß g 42, zusammengerieben und nach und nach etwas

---

*) Den Goldpurpur bereitet man also: Man löst Blattgold in einer Mischung von 1 Th. der stärksten Salpetersäure, 3 Th. Salzsäure und 3 Th. destillirtem Wasser auf — und eben so in einem andern Gefäß 1 Th. Zinn in 4 Th. der Säure. Ist alles aufgelöst, so sezt man 1 Th. Zinn, und $1\frac{1}{4}$ Th. starke rauchende Salpetersäure zu, und bedekt das Gefäß sogleich mit der Platte, damit die Dämpfe nicht entweichen. Nach 24 Stunden sollte etwas destillirtes Wasser zugegossen werden. Die Zinnauflösung wird in einer reinen Phiole zum Gebrauch aufgehoben, in die man einige Körner Zinn legt. Nach einigen Tagen wird sie, wenn man sie gut bereitete, von einer schönen dunkeln Farbe, und zur Bereitung des Purpurs tauglich sein. Man gießt von der Goldauflösung so viel in destillirtes Wasser, bis es schwach strohgelb gefärbt wird, und tropft nach und nach die Zinnauflösung hinein, worauf ein sehr schöner Purpur-Niederschlag entsteht, den man so bald als möglich in ein weites Gefäß thut, in welches man zwei oder drei Stük des geschmolzenen Zinns auf den Boden legt.

Man sezt der Goldauflösung so lange Zinnauflösung zu, bis keine Trübung mehr entsteht, wäscht den Niederschlag einige mal mit heißem Wasser, seiht und troknet ihn auf Fließpapier oder Leinwand.

**) Man erhält ihn, indem man in Salpetersalzsäure aufgelöstes Gold mit hundert mal mehr destillirtem Wasser verdünnt, etwas Alaun darin auflöst, dann durch Amoniak fällt und den Niederschlag aussüßt. Der Alaun kann auch wegbleiben.

Blattsilber dazugerieben. Das Pulver ist grau, wird aber durch Erhizen roth, und kann in beiden Zuständen gebraucht werden. Ist die Farbe zu gelb, so sezt man mehr Gold, ist sie zu roth, mehr Blattsilber zu (Wynn).

12. (Anderes Rosenroth). Purpur wie oben 1, Fluß 8 4, salzsaures Silber $\frac{1}{10}$. Mehr von dem lezten macht es heller (Wynn).

13. (Rosenroth). Spießglanzoxid 2, Bleioxid 3, Eisenoxid 1. Mehr Spießglanz macht die Farbe gelber, mehr Eisenoxid brauner.

14. (Blutroth). Bleiglas 6, Kristallglas 10, Kupferhammerschlag 8—12, rothen Weinstein, soviel als nöthig.

15. (roth mit Kupfer). Kupferoxid, das dem metallischen Zustand nahe ist, färbt Glas roth; doch ist diese Farbe schwierig darzustellen. Clouet gibt auf Metall nachstehende Vorschrift. Man färbt das Glas durch eine Mischung von Kupferoxid und Eisenoxidul grünlichgelb und ändert dann diese Farbe durch Zusaz von gestoßenem Weinstein, oder von Ruß in Roth oder Dunkelroth um. Der Ruß oder Weinstein hat hiebei den Zwek dem Kupfer Sauerstoff zu entziehen. Wendet man blos Kupferoxid an, so erhält man ein Roth, welches dem schönsten Karmin gleich kommt; jedoch gelingt die Arbeit nicht so oft. Das Eisenoxid macht die Farbe zinnoberroth.

Der Kupferkalk schmilzt wie der Eisenkalk mit der Thonerde leichter, als mit der Kieselerde. Schmelzt man 2 oder 3 Theile Thonerde mit einem Theile Kupferkalk, bei hinlänglich starkem Feuer, so erhält man undurchsichtiges zinnoberrothes Email. Der Kupferkalk geht vom Rothen in's Gelbe, und dann in's Grün über; daher kann die mit Kupferkalk bereitete Email bei einem starken Feuer roth, bei einem schwächern gelb sein. Dieselbe Wirkung bringt man hervor, wenn man das Kupferoxid bis auf verschiedene Grade, durch ein mehr oder weniger heftiges Feuer entsauerstofft.

16. (Anderes). Man glüht Kupferfeile (oder besser durch Eisen gefälltes Kupfer) mit phosphorsaurem Natron und Thonerde (Bd. I. S. 154).

17. (zu rothem Fensterglas). Salpeter 10, Goldpurpur 2—10, Schwefelspießglanz 2—10, Braunsteinoxid 2—10 *).

18. (zu Edelsteinen). Salpeter 10, Goldpurpur 3—5, Schwefelspießglanz 3—18, Manganoxid 3—15.

19. (rothe Farbe zum Malen auf Glas, nach Wynn). Salzsaures Silber 1, braunes Eisenoxid **) 1. Oder: Spießglanzsilber 1 ***), Colcothar 1. Man kann auch noch 1 Th. gelben Oker zusezen.

Künstlicher Rubin. Der natürliche Rubin ist durch Chromsäure rothgefärbt, und man wird sich daher des Chroms mit Nuzen zur künstlichen Darstellung desselben bedienen können. Bis jezt gebraucht man indessen blos den Goldpurpur.

1. Doualt-Wieland erhielt oft von der oben angegebenen Mischung zu Topas, eine dunkle nur am Rand durchscheinende Masse, die gegen das Licht gehalten, in ihren dünnen Blättchen eine rothe Farbe zeigte. Ein Theil mit acht Theilen Fluß geschmolzen und 30 Stunden in dem Ofen gelassen, gab einen gelblichen Crystall, ähnlich dem Straß, und dieser wiederholt mit dem Blasrohr geschmolzen, den schönsten orientalischen Rubin.

---

*) Neuestes u. Nüzl. VII. 118.

**) Man erhält das braune Eisenoxid, indem man Eisenhammerschlag erhizt, nachher in heißem Wasser ablöscht, fein stoßen und in einer Muffel glühen läßt.

***) Das Spiesglanzsilber wird durch Zusammenschmelzen von 1 Th. Silber und 2 Th. rohem Antimonium erhalten.

Weniger schönen Rubin geben 40 Fluß und 1 Manganoxid (Braunstein).

2. Kiesel 512, Salpeter 76 $\frac{4}{5}$, Weinstein 48, Borax 48, Arsenik 5 $\frac{1}{3}$ und Goldpurpur aus einer Auflösung von 1 Th. Gold, die durch eine Auflösung von 1 Th. Zinn gefällt wurde.

3. Kali 8, Kristall 6, Kupferschlag 1, Goldblätter $\frac{1}{40}$. (Kunst- u. Schazk. S. 497).

4. Fluß e e 32 Theile und Goldpurpur 1 Theil.

5. Kieselerde, verglaste Phosphorsäure (oder phosphorsaure Soda und phosphorsaure Erdsalze), mit und ohne phosphorsaures Blei, geben ein sehr hartes Glas, das durch phosphorsaures Gold gefärbt, den Rubin vollkommen nachahmt (La Boulaye Marillac).

Künstlicher Granat. Der natürliche Granat ist meistens roth oder braunroth gefärbt, und wird daher mit roth- und braunfärbender Schmelzfarbe erhalten.

1. Straß 96, Spießglanzglas 96, Braunstein 1.

2. Fluß e e 192, Spießglas 96, Braunstein 1, Goldpurpur 1.

3. Fluß e e 96, Spießglas 96, Braunstein 1.

Künstlicher Karfunkel (syrischer Granat). Man nehme Fluß 256 (7 Quent 8 Gran), Spießglanz 128 (3 $\frac{1}{2}$ Quent 4 Gran), Goldpurpur 1 (2 Gr.), Manganoxid 1 (2 Gran). (Doualt-Wieland).

Künstlicher Hyacinth. Der natürliche Hyacinth ist braunroth, hyacinthroth, gelblich rc. gefärbt. Nachstehende Mischungen geben ihn:

1. Straß 40, Spießglanzglas 1. (Bei Zusatz von Mangan erhält man Granat).

2. Bergkristall 2, Mennig 6, Blutstein 1. (Kunst- und Schatzk. S. 504).

3. Bergkristall 180, Soda 60, Borax 45, Mennig 30, Salpeter 13, straliges Graumanganerz $1\frac{1}{3}$, rothes Eisenoxid 1. (Schrader).

Künstlicher Karneol. Man erhält ihn mit folgender Mischung:

1. Straß 16, Sießglanzglas 16, Braunstein 1 zusammengeschmolzen, fein gestoßen und neuerdings mit 2 rothgebranntem Eisenvitriol geschmolzen. (Hildebrandts Chemie II. 341).

2. Die bei Rubin unter 5 angegebene Glasmischung, gefärbt durch eine Mischung von phosphorsaurem Gold und Eisen oder von rothem chromsauren Blei. (Boulaye Marillac).

3. (weißer Carneol) Fluß 96, gelben Oker 1, weißgebrannte Knochen 4.

Violette Schmelzfarben.

Violet erhält man mit Manganoxid (schwarzem Braunstein). Die Farbe verträgt starke Hize und kann durch andere Zusäze beliebig abgeändert werden. Durch Zusammenschmelzen einer Mischung von Manganoxid und phosphorsaurem Natron erhält man eine schöne violette Schmelz- und Anstreichfarbe, die durch Zusaz von weißgebrannten Knochen sammtartiger wird (I. 158). Eine andere mit phosphorsaurem Kobalt und Thonerde ist im ersten Band S. 149 angegeben. Phosphorsaures Kobalt mit phosphorsaurem Talk geglüht, gibt auch eine violette Schmelz- und Anstreichfarbe. Eben so phosphorsaures Molibdän (I. 161).

Ausserdem kann man auch mit Blau und Roth (z. B. aus Goldpurpur und Kobaltoxid) Violet darstellen.

Künstlicher Amethyst. Der natürliche Amethyst ist violblau, und zwar durch ungefähr ½ Pct. Eisen- und Manganoxid gefärbt. Mit beiden, oder mit Kobalt und Goldpurpur oder Chrom, erhält man ihn auch in verschiedenen Schattirungen.

1. Fluß 1152 (8 Unzen), Manganoxid 9 *) (½ Quent), Kobaltoxid 6 (24 Gran), Cassius-Purpur 18 (1 Quent). (Doualt-Wieland).

2. Fluß 4108 (1 Pfd.), Manganoxid 7½—12 (15—24 Gran), Kobaltoxid ½ (1 Gr.). (Lançon).

3. 480 Fluß und 1 Theil straliges Graumanganerz. Als Fluß kann dienen 1 Th. gepulvertes Glas, ½ Salpeter, etwas Borax und Mennig. (Schrader).

4. Fluß e e 240, Braunstein 3, Zaffer ½.

5. Mainzer Fluß 2880, Braunstein 60, Goldpurpur 1. (Hildebrandt Chem. II. 844).

Kristall 9, Mennig 18, Borax 21, Salpeter 21, Kalk (aus Weinstein) 21, venet. Glasscherben 21, Magnesia 1. Die Mischung bleibt 1 Stunde im Ofenloch, 11 St. im Kühlofen, dann 8 Stunden in der größten Hize, 22 Stunden im Kühlofen und 2 Stunden in dem Ofenloch. (Kunst- und Schazk. S 505.)

7. Kieselerde, phosphorsaures Natron, mit oder ohne phosphorsaures Blei und durch Manganoxid gefärbt. (Boulaye Marillac).

Blaue Schmelzfarben.

Zum Blaufärben des Glases hat man an dem Kobalt ein sehr brauchbares Metall. Es verträgt die stärkste

---

*) Dis scheint zu viel zu sein, da der Stein zu dunkel wird.

Hitze, leidet nicht durch Arsenik und verträgt sich am besten mit salzigen Flüssen. Ausserdem dient aber auch das Kupfer und unter gewissen Umständen das Eisen, so wie das Molibdän (I. 161) und Wismut (I. 176) zur Darstellung blauer Schmelzfarben.

Die von den alten Egiptern, Römern und Griechen blaugefärbten Gläser sind ohne Kobalt, und zum Theil schöner blau als unsere mit diesem Metall erhaltenen. Man scheint Kupferoxid *), und bei einigen auch Eisen **) angewandt zu haben.

„Vitruv sagt im 8ten Buche hierüber folgendes: Die Fabrikation von Caeruleum (welches dasselbe bedeutet als Cyanos der Griechen), ist zuerst zu Alexandrien in Egipten erfunden, nachher hat auch Vestorius zu Puteoli (unweit Rom) eine Fabrik davon angelegt. Die Bereitungsart selbst hat aber viel Merkwürdiges: es wird nämlich Sand cum nitri flore zusammen gerieben und zwar so fein, daß nur ein Mehl gebildet wird, alsdenn mit fein geraspeltem ciprischen Kupfer vermischt, hierauf besprengt, so, daß eine teigartige Masse gebildet wird, dann werden hieraus mit der Hand Bälle geknetet, und diese so hingesezt, daß sie austroknen; sind diese Kugeln troken, so werden sie in ein thönernes Gefäß gethan und im Ofen gesezt, hier wird Kupfer und Sand von der Gewalt des Feuers so durchglüht, daß sie sich verglasen, indem sie gegenseitig sich ihre Feuchtigkeit mittheilen, ihre Selbstständigkeit ablegen, und, nachdem also

---

*) Davy fand Kupferoxid im lasurblauem egiptischen Glase; nie aber Eisen. Chaptal Kali, Kupferoxid und Thonerde im blauen Glas von Pompeji.

**) Gmelin hat 1780 eine Abhandlung über die blauen Gläser der Alten bekannt gemacht (Crells chem. Journal V. 9), in welcher er es wahrscheinlich zu machen sucht, daß sie mit Eisen gefärbt sind. Klaproth fand in saphirblauer antiker Glaspaste 81 ½ Kieselerde, 9 ½ Eisenoxid, 1 ½ Thonerde, ½ Kupferoxid, $\frac{5}{10}$ Kalkerde (Verlust 6 ½). Bekanntlich verdankt auch der Ultramarin seine blaue Farbe dem Eisen, und Stahl wird durch Oxidation und Erhizung blau (läuft blau an).

durch die gewaltige Hize ihre eigenen Bestandtheile verzehrt worden, erscheint nun die Farbe Caeruleum."

Henkel erhielt saphirblaues Glas als er 1 Th. kalzinirten Steiermärker Stahl *) mit 30 Theilen reinem Kieselsand und reiner Potasche zusammenschmolz. Doch glükte ihm dieser Versuch beim Wiederholen nicht, und er erhielt bald ein farbloses, bald ein schwärzliches Glas **). Dis begegnete auch Hrn. Rinmann als er den Versuch wiederholte. Er bemerkte dagegen eine blaue Färbung durch Kupfer, das unter dem Eisenfeilig war ***). Eben so wenig erhielt er blaues Glas, als er nach Henkels Vorschrift, Eisenfeile mit Arsenik in verschlossenen Gefäßen langsam kalzinirte, sondern nur braune oder schwarze Farben. Er beobachtete dagegen, daß die Schlaken von mehrern Eisenhütten schön blau gefärbt sind, und beim Umschmelzen grün werden, so wie daß grünes Bouteillenglas mit Gips umgeben geglüht, sich schön lichtblau färbt †).

Grünes Bouteillenglas mit einem Gemenge von 3 kohlensaurem Kali, 2 Kohlenpulver und 2 feinst zertheilten Eisenfeilen umgeben, und dann geglüht, wird ebenfalls schön hellblau.

Lehmann erhielt ein blaues Glas mit spanischem Schmirgel (der Eisen enthält), und in Flandern soll man ehedem schlechte böhmische Granaten gebraucht haben, um Gläser himmelblau zu färben. Der Granat enthält bekanntlich auch Eisen.

Kundmann erwähnt, eine gläserne Flasche von bläulicher Farbe von Kunkel erhalten zu haben, die dieser aus

---

*) Er kalzinirte ihn bis er statt purpurfarbig violet wurde.

**) Lehmanns kleine mineralog. Schriften. S. 527. Dresden 1756.

***) Rinmanns Geschichte des Eisens II. 145.

†) Ebendas. S. 146.

27 Th. weißen Sand, 16 Th. Pokasche und 7 Th. kalzinirten Menschenknochen bereitet habe und ein ähnliches mit dem im Dorfe Grabischen bei Breslau ausgegrabenen Knochen der alten Quaden und Lygier verfertigt zu haben *).

Schickel erhielt mit blauem Eisenoxid blaues Glas **).

Pajot de Charmes glaubt, daß Eisenchlorid das Glas blau färbe.

Mischungen zu blauen Gläsern und Schmelzfarben sind nachstehende:

1. Weißes Glas, Borax, Salpeter, ½ Spießglanzkalk und Kobaltoxid (Clouet).

2. Kobaltoxid, durch Bleioxid und Kali schmelzbar gemacht, in verschiedenen Verhältnissen. Statt Kali kann man auch Borax nehmen. Mit Zusaz von Braunstein und Salpeter erhält man violet.

3. Schwarzes Kobaltoxid ***) 4, Feuersteinpulver 9, Salpeter 13, geschmolzen †) später gestoßen, mit kaltem

---

*) Phys. mediz. Abbandl. der Akad. der Naturforscher III. (1732) S. 323.

**) Kastners Experimentalphysik II. 562.

***) Das schwarze Kobaltoxid wird erhalten, indem man salpetersauren Kobalt mit kohlensaurem Natron fällt, den Niederschlag mit heißem Wasser aussüßt und troknet, 1 Theil desselben mit 3 Theilen Salpeter abreibt, dann in den Mörser eine glühende Holzkohle wirft, die eine leichte Verpuffung bewirkt, das Oxid rothglühend macht, wäscht und troknet. Der salpetersaure Kobalt wird durch Auflösen von Kobalt in verdünnter Salpetersäure (mittelst Wärme) erhalten. Je röther die Farbe der Auflösung ist, um so schönere Farbe erhält man.

†) Ist die Mischung nicht flüssig genug, um ausgegossen werden zu können, so hängt sich die Masse an eine stählerne Stange, wenn sie noch heiß ist, und wird so herausgenommen; auch macht man oft blaue Gläser in Schmelztiegeln,

Wasser ausgewaschen, getroknet, und dann 1 Th. mit 1 Th. Fluß i zusammengemalen (Wynn).

4. Schwarzes Kobaltoxid 1, roher Borax 1, zusammengeschmolzen, 2 Th. davon mit 10 Th. blauem Fluß und ½ Th. Mennig vermischt und geschmolzen. Ist das Blau zu weich, so sezt man etwas Königsblau, ist es zu hart, Fluß aus 2 Th. blauem Glas und 1 Th. Borax zu (Wynn).

5. (Kornblumenblau). Man bereitet meerfarbige Fritte aus 60 Pfd. Glas, 47 Loth Kupferoxid und 8 Loth Zaffer (Kobalt) und schmilzt diese mit abgeknistertem schwarzem Meersalz (nicht mit weißem) (Neri).

6. (volles Blau). Fluß ee 96, Zaffer 3, Braunstein 1.

7. (Oder zu Glaspasten). Fluß ii oder kk 480, Zaffer 3, Braunstein 1.

8. (Lasurblau mit Kupferoxid). Quarz 20, kohlens. Soda 15 und 3 Th. Kupferfeile, 2 Stunden zusammengeschmolzen. Das Glas ist so schön als das alte egiptische; gestoßen herrlich himmelblau [Davy *)].

Künstlicher Saphir. Der natürliche Saphir ist gewöhnlich blau; selten blaulichweiß (Wassersaphir), und besteht aus Thonerde, Kieselerde und etwas Eisenoxid. Künstlich erhält man ihn mit Kobaltoxid.

1. Sehr weißen Fluß 67 $\frac{13}{17}$ (8 Unzen, reines Kobaltoxid 1 (¼ Quent 32 Gran). Man bringt die Mischung in einen hess. Schmelztiegel, verkittet ihn sorgfältig und läßt ihn 30 Stunden im Feuer. Man erhält hartes, blasenfreies, leicht zu polirendes Glas (Doualt-Wieland).

2. Straß

---

welche, wie vorbesagt, mit Flintensteinpulver ausgestrichen sind.

*) Mein Handbuch VII. 244.

2. Straß 240, Kobaltoxid 1 oder 84 Mainzer Fluß und 1 Kobaltoxid (Hildebrandt Chemie II. 843), Fritte 260, Smalte 1 (Kunst- u. Schazk. S. 518). Es soll violblau werden.

3. (orientalischer) Fritte 220, Zaffer 5 $\frac{3}{4}$, Talkerde 1, oder Fritte 640, Zaffer 6 $\frac{2}{3}$, Talkerde 1. (Kunst- und Schazk. S. 518).

4. Fluß e e oder ff 960, Zaffer 3, Goldpurpur 1, oder statt diesem 2 $\frac{2}{3}$ Braunstein.

5. Fluß 8, Smalte 1.

6. Bergkristall 72, Soda 36, gebr. Borax 12, Mennig 12, Salpeter 6, kohlensaures Kobaltoxid $\frac{1}{10}$.

7. Bergkristall 48, Soda 24, gebr. Borax 18, Mennig 9, Salpeter 3, kohlensaures Kobaltoxid $\frac{1}{40}$, grünes kohlens. Kupferoxid 1 $\frac{1}{2}$.

8. Bergkristall 12, Soda 6, gebr. Borax 1, Mennig 1, Salpeter $\frac{1}{2}$, grünes kohlensaures Kupferoxid $\frac{1}{2}$. (Schrader.)

Künstlicher Lasurstein. Der natürliche Lasur scheint durch Schwefeleisen gefärbt zu sein. Künstlich erhält man ihn mit folgenden Mischungen:

1. Reine Kieselsteine 4, Smalte 2, Pfeifen- oder Thonerde 1—1 $\frac{1}{2}$, mit Wasser zu einem Teig gemacht, beliebig geformt (zu Bildsäulen, Schalen, Medaillen), getroknet und im Töpferofen gebrannt, wobei man Sand unterstreut. (Kunst- und Schazkammer S. 757).

2. Bergkristall 36, Salpeter 12, gebr. Borax 9, Mennig 6, Salpeter 2 $\frac{1}{2}$, kohlens. Kobaltoxid $\frac{1}{2}$, weißgebrannte Knochen 6. (Schrader).

3. Fluß 10 Pfd., Zaffer 1 $\frac{1}{2}$ Unzen, Braunstein $\frac{1}{2}$ Unzen werden zusammengeschmolzen, der Fluß gestoßen mit $\frac{3}{4}$ Pfd. weißgebranntem Horn vermischt, und nochmals geschmolzen. Soll der Fluß Goldadern haben, so vermischt man gleiche Theile Goldpulver und kalzinirten Borax, feuchtet

die Mischung mit Spikël an, malet auf die Kuchen Adern und erhizt sie mäßig. Mit wenig Zaffer und Braunstein erhält man helleren, mit wenig weißgebrannten Knochen durchsichtigern Lasur.

Künstlicher Aquamarin oder Beryll. Der natürliche Aquamarin ist blau, grün oder gelb und durch Eisenoxid gefärbt. Künstlich erhält man ihn mit folgenden Mischungen.

1. Fluß 864 (6 Unzen), Spießglanzglas 6 (24 Gran), Kobaltoxid $\frac{3}{8}$ ($1\frac{1}{2}$ Gran) (Doualt-Wieland).

2. Bergkristall 360, Soda 120, Borax 90, Mennig 60, Salpeter 30, rothes Eisenoxid 3, grünes kohlensaures Kupferoxid 1, (oder 2 rothes Eisenoxid und statt des Kupferoxids $\frac{1}{10}$ kohlens. Kobaltoxid) (Schrader).

3. Straß $213\frac{1}{3}$, Messingoxid 4, Zaffer 1. Schön wird die Farbe vom Rükstand des Kupfervitriols, aus dem man die Säure durch Glühhize getrieben hat.

4. Fluß e'e oder ff 960, mit Schwefel kalzinirtes Kupfer 24, Zaffer 1.

Künstlicher Türkis. Der ächte Türkis besteht aus Thonerde, Kupferoxid und Eisenoxid. Ausserdem begreift man unter diesem Namen auch grün- oder bläulichgefärbte fossile Thierknochen, die man künstlich durch Glühen mancher fossilen Mamuthzähne, oder auch durch Glühen mit phosphorsaurem Eisen und Kupfer getränkter Thierzähne und Knochen erhalten kann. Zu künstlichem Türkis nehme man:

Künstlichen Beryll 20, weißgebrannte Knochen 1. Mit Smalte macht man die Farbe tiefer.

Grüne Schmelzfarben.

Eine der gebräuchlichsten grünen Farben ist die des **Kupferoxids**. Dasselbe läßt sich mit metallischen und salzigen Flüssen gleich gut anwenden; doch ist es gut, wenn diese nicht zu leichtflüssig sind. Auch die Alten bedienten sich bereits desselben zum Grünfärben *).

Ausserdem empfiehlt sich das **Chrom**, besonders Chromgrün (S. 358), dessen Farbe gleichartiger darzustellen ist, das **Nikel** (I. 162), das **Molibdän** (I. 161). Durch Mischung erhält man grün aus blau und gelb, z. B. aus Spießglanz oder Silber und Kobalt ꝛc.

1. (smaragdgrüne Schmelzfarbe) **phosphorsaures Kupfer** 1, gallertartige Thonerde 2, vermischt und durch Glühen vereinigt. Die Farbe kann auch in der **Oelmalerei** gebraucht werden und wird weicher, wenn man statt Thonerde phosphorsauren Kalk nimmt. Mehr Thonerde macht die Farbe blau; durch weniger Thonerde und einen Zusaz von etwas phosphorsaurem Eisen erhält sie mehr Körper (s. Bd. I. 154).

2. (Fritte zu durchschimmerndem Grün). Flintensteinpulver 3, Fluß f 3, grünes Glas aus mit Blei beschiktem Sazkupfer 1½, Mennig 7½, rohen Borax 2¼, **grünes Kupferoxid** 1¼ **), geschmolzen, ausgegossen und nachher gestoßen (Wynn).

3. (grün) Obige Fritte 3, Fluß f ¼, Fluß k 2¼ (Wynn).

---

*) Klaproth fand in einer antiken hell spangrünen Paste: 65 Kiesel, 10 Kupferoxid, 7½ Bleioxid, 3½ Eisenoxid, 6½ Kalkerde 5½ Thonerde (Verlust 1). Dem metallischen Zustande nahes Kupfer färbt **roth** (S. 469).

**) Das grüne Kupferoxid wird erhalten, indem man salpetersaures Kupfer mit kohlensaurem Kali fällt, den Niederschlag einigemal mit kochendem Wasser aussüßt und troknet.

4. Kiesel 1, Mennig 1½, Kupferschlag 1. (Schazk. 544).

5. Bergkristall 360, Soda 120, gebr. Borax 90, Mennig 60, Salpeter 20, kohlens. Kobaltoxid ⅞, kohlens. Chromoxid 5 (Schrader).

6. (Smaragdgrün) Bergkristall 180, Soda 60, Borax 60, Mennig 40, Salpeter 20, kohlensaures Uranoxid 26⅔, kohlensaures grünes Kupferoxid 1, Zinnoxid und weißgebrannte Knochen 1. (Schrader).

7. (Meergrünes Glas) Kristallglas ohne Braunstein 640, Kupferoxid, durch dreimaliges Glühen von Kupferblechen erhalten, 24, Zaffer 1.

Künstlicher Smaragd. Der natürliche Smaragd ist dunkel smaragd- und grasgrün und durch Chrom- und Eisenoxid gefärbt. Mit nachstehenden Mischungen kann man ihn darstellen:

1. Fluß (a. bis d.) 2308 (8 Unzen); grünes Oxid von reinem Kupfer 21 (½ Quent 6 Gran); Chromoxid 1 (2 Gran). Mit mehr Chromoxid und etwas Eisenoxid erhält man dunkeln oder Bastardsmaragd (Doualt-Wieland).

2. Fritte 360, essigs. Kupfer 6, Eisenrost 1. (Kunst- und Schazk. S. 518).

3. Fluß n 128 (1 Pfd.), essigsaures Kupfer 1 (1 Quent), Eisensafran $\frac{15}{72}$ (15 Gran) [Lançon *)].

4. Straß 120, grünes Kupferoxid 1. (Hildebrandt Chemie II. 842).

5. Straß 640, Spießglanzglas 6⅔, Kobaltoxid 1.

6. Bergkristall 36, Soda 18, gebr. Borax 6, Mennig 6, Salpeter 3, rothes Eisenoxid 1, grünes kohlensaures Kupferoxid ½ (Schrader).

---

*) Mein Handbuch VII. 241.

7. Bergkristall 12, Soda 6, Kali (aus Weinstein) 6, Bleiweiß 12, braun kalzinirtes Kupfer $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$. Man läßt es 24 Stunden in Fluß (Kunst- u. Schazk. 503).

8. Bergkristall 2, Mennig 6, Grünspan 1, bei mäßiger Hize geschmolzen (Ebendas. 504).

9. Fluß e e 144, Kupferoxid 3, Eisenoxid $\frac{1}{3}$ *).

10. Die bei Rubin unter 5 angegebene Glasmischung, gefärbt durch phosphorsaures Kupfer und Eisen (S. 483) (Boulaye Marillac).

Künstlicher Chrysopras. Der Chrysopras ist apfelgrün und zugleich durchscheinend. Leztere Eigenschaft bewirkt man durch trübende Zusäze (Zinnoxid, weißgebrannte Knochen). Der natürliche ist durch Nikel- und Eisenoxid gefärbt. Schrader gibt nachstehende Vorschrift zu dunklem:

Bergkristall 360, Soda 120, gebr. Borax 90, Mennig 60, Salpeter 10, grünes kohlens. Kupferoxid 1, rothes Eisenoxid 2, kohlens. Chromoxid 3, weißgebrannte Knochen 1. Helleres erhält man, wenn man nur $\frac{1}{4}$ der Metalloxide nimmt.

Künstlicher Chrysolith. Der natürliche ist pistazien-, oliven-, gras- oder spargelgrün und durch Eisenoxid gefärbt. Man ahmt ihn durch nachstehende Mischungen nach:

1. (zu dunklem) Bergkristall 180, Soda 60, gebr. Borax 45, Mennig 30, Salpeter 5, straliges Grauspießglanzerz 15, schwarzes Eisenoxid 2, rothes Eisenoxid 2, straliges Graumanganerz 1. (Schrader).

---

*) Das Kupferoxid wird aus salpetersaurem Kupfer, das Eisenoxid aus schwefelsaurem Eisen, durch Potasche gefällt.

2. Bergkristall 48, Mennig 192, Eisen durch Essig oxidirt 1. (Hildebrandt Chemie II. 842).

3. Fluß e e oder ff 160, kalzinirtes Eisen 1. Zu Pasten nimmt man 192 Fluß i i oder k k und 1 kalzinirtes Eisen.

Künstlicher Turmalin. Dieser Stein wird nicht häufig durch Kunst gemacht. Man nehme zu

1. (röthlichbraunem) Bergkristall 60, Soda 30, Borax $22\frac{1}{2}$, Mennig $11\frac{1}{4}$, Salpeter $11\frac{1}{4}$, Nikeloxid 1. (Schrader).

2. (zwischen lauchgrün und indigblau) Gestoßenes Glas 480, Bergkristall 180, gebr. Borax 120, Salpeter 40, kohlens. Kobaltoxid $\frac{1}{4}$ (Schrader).

Braune Schmelzfarben.

Braune Schmelzfarbe erhält man mit mehrern Mangan- und Eisenverbindungen. Ausserdem kann man sie auch mit zweidrittel kohlensaurem Kupfer (I. S. 151 und diesen Band S. 372), oder Uranoxid (I. S. 174) darstellen.

1. (rothbraun): Braunes dunkel kalzinirtes Eisenoxid 1 *), Fluß e e 3. (Wynn).

2. (Vandyks Braun) Eisenfeile 1 Th., Fluß h 3 Theile zusammengeschmolzen, mit einem Eisen herausgenommen und 5 Th. davon mit 1 Th. schwarzem Kobaltoxid vermischt (Wynn).

3. (Anderes Braun) Braunstein $2\frac{1}{4}$, Mennig $8\frac{1}{2}$, Flintensteinpulver $4\frac{1}{2}$, kalzinirt, bis es zusammenbäkt, und

*) Das braune Eisenoxid erhält man, indem man Eisenvitriol in Stüken über Kohlenfeuer so lange rothglüht, bis er dunkelbraun wird, alles im Tiegel erkalten läßt, und das Pulver zulezt öfters mit heißem Wasser auswäscht.

1¼ Theil davon mit Fluß h und Eisenfeile wie oben geschmolzen und 1 Th. Fluß h zugesezt.

4. Phosphorsaures Eisen mit Thonerde geglüht. Diese Mischung kann zum Dunklermachen rother Farben gebraucht werden (Boulaye Marillac).

5. Manganoxid mit phosphors. Natron und Thonerde geglüht (Bd. I. S. 158).

Schwarze Schmelzfarben.

Die schwarze Farbe ist zwar in der von Natur unschmelzbaren Kohle in großer Menge vorhanden, doch läßt sich diese wegen mangelnder Schmelzbarkeit nur unter gewissen Umständen mit Glas oder glasartigen Körpern vereinigen, und kann daher nicht zur Glasmalerei dienen, wol aber zur Bereitung schwarzer Glasflüsse. Ausserdem hat man ein Mittel mehr und weniger tiefes Schwarz zu erhalten, indem man dunkle Farbstoffe [Braun, Blau *)] in einem Glasfluß anhäuft.

Ein schönes aber theures Schwarz gibt ferner das salpetersaure Platinoxid **), das man mit einem Flusse aufträgt ***). In der Porzelanfabrik zu Wien benuzt man auch das Uranoxid zur Darstellung der schönen schwarzen Farbe, durch die sich das dortige Porzelan auszeichnet.

---

*) Sehr viel Braunstein, so wie sehr viel Kobalt gibt schwarzes Glas, das indessen in dünnen Lagen seine eigentliche Farbe (braun, blau) zeigt.

**) Man fällt salzsaures Platin durch neutrales salpetersaures Quecksilber, süßt den Niederschlag aus, und erhizt ihn, wobei sich das entstandene Chlorquecksilber verflüchtigt.

***) Mein Handbuch VIII. 374.

Schwarzfärben mit Kohle.

Um Glas, Porzelan und Steingut schwarz zu färben, umgibt man dasselbe mit feinem Ruß und feingestoßener Knochenkohle, so fest als möglich in einem Tiegel und sezt es einer starken Hize aus. Die kohligen Theile dringen in die Oberfläche ein und färben sie schwarz. Auf diese Art kann man indessen blos ganze Flächen dunkel färben und nicht auf einzelnen Stellen ein schönes Schwarz hervorbringen.

In Oesterreich erhielt Jos. Zich von Weitra im Jahr 1824 ein Patent für ein schwarzes Glas, welches durch Zusaz von Holzspänen u. a. kohlenhaltigen Körpern bereitet und besser zu schleifen als das aus Eisenschlaken ꝛc. bereitete Glas ist (Allg. Handl. Zeitung 1824 S. 81).

Mischungen zu Schwarz sind nachstehende:

1. (Schwarz zum Malen und Vermischen mit andern Farben). Man nehme 10 Theile in kleine Stüke zerbrochenen Oker, den man glüht bis er ganz schwarz wird, worauf man ihn in siedendem Wasser abwäscht, 10 Theile schwarzes Kobaltoxid, 10½ Th. blaues Flintglas, 7½ Th. rohen Borax, 12 Th. Mennig, kalzinire es gut und nehme davon 2 Theile und vom Fluß h 1 Th.; beim Gebrauch wird es mit Wasser gemalen.

Diese Bestandtheile kann man auch in andern Verhältnissen mischen, und den Oker durch Braunstein ersezen (Wynn).

2. Schwarz gebrannter Oker 1, schwarzes Kobaltoxid 1½, schwarzes Kupferoxid 3 *) und Fluß h, auf einem mit

---

*) Um das schwarze Kupferoxid zu bereiten, löst man Kupfer in Scheidewasser auf, bis die Säure ganz gesättigt ist, verdünnt die Auflösung mit Wasser, und sezt eine Auflösung des kohlensauren Kalis (milde Potasche) in Wasser zu, worauf ein grüner Niederschlag zu Boden fällt, der mehrmals mit heißem Wasser ausgewaschen wird. Hat sich der grüne Nie-

Flintensteinpulver bestrichenem Ziegel geglüht, bis es zusammenballt, und ¼ Theil Fluß h zugesezt. Ist die Farbe zu weich, so sezt man mehr schwarzes Kobaltoxid zu (Wynn).

3. (Schwarz um ins Grüne zu zeichnen und zu schattiren). Braunstein 5, Königsblau 1, in hoher Hize geglüht (Wynn).

4. (Schönes Schwarz zu festem Grund, aber nicht mit allen Farben mischbar). Schwarzes Kupferoxid 1, Fluß h 2.

5. Kobaltoxid, Braunsteinoxid und essigsaures Eisen, von jedem gleich viel zu Glas gesezt; oder gleiche Theile Zaffer, Braunstein und Hammerschlag.

6. (Geringes schwarzes Glas für Perlen). Glas 21, Braunstein 1 bis 2.

7. (Schwarzes Glas). Fluß e e 20, Zaffer ½, Braunstein ½, stark kalzinirtes Eisen ⅛. Zu Pasten nimmt man den Fluß i i oder k k.

8. Der baireuthische Knopfstein gibt allein geschmolzen schwarzes Glas. Man benuzt ihn zu den schwarzen Perlen, kennt aber seine Bestandtheile noch nicht genau.

Goldfarbige Schmelzfarbe und Vergolden der Gläser.

Goldgelb färbt man das Glas mit einem der obenerwähnten gelbfärbenden Metallkalke. Soll die Farbe tiefer

---

derschlag gesezt, so gießt man das Wasser ab, und bringt ihn auf ein leinwandenes Seihtuch, das über ein irdenes Geschirr ausgespannt, und mit einem Bogen Löschpapier belegt ist. Ist alle Feuchtigkeit abgelaufen, so kann man das Papier mit dem Niederschlage auf gepulverte Kreide legen, welche ihn noch mehr austroknet, und dann erst in der Wärme troknen. Ist er troken, so glüht man ihn in einem Schmelztiegel auf Kohlenfeuer, wirft ihn rothglühend in kaltes Wasser, wascht ihn dann in siedendem Wasser aus, und troknet ihn am Feuer. Das Kupferoxid erhält durch diese Behandlung eine schöne schwarze Farbe.

werden, so mischt man noch etwas rothfärbenden Stoff bei. Eine undurchsichtige goldgelbe Farbe oder vielmehr eine Vergoldung erhält man, wenn man Gold in dünnen Lagen auf dem Glas oder Porzelan rc. befestigt. Dieses kann entweder durch bloses Ankleben von feingeschlagenem Gold geschehen und in diesem Fall ist die Vergoldung nicht sehr dauerhaft, oder durch Anschmelzen desselben. Besonders häufig vergoldet man die Ränder der Trinkgläser auf die eine oder die andere Art.

Zum Vergolden durch Ankleben hat man folgende Vorschriften:

1. Man bestreicht das Glas mit einer firnißartigen Mischung aus Gummiwasser und feingeriebenem Messing oder mit einer Mischung von gekochtem Leinöl und Firniß [in welchem Fall das Glas vorher mit Bleiweiß und gebranntem Kalk gerieben wird *)], läßt es eine halbe Stunde etwas abtroknen, belegt es dann mit Blattgold und läßt es über Kohlen langsam abtroknen (Kunkel).

2. Man löst Bernstein in gesottenem Oel auf **), verdünnt die Auflösung mit fünf bis sechsmal so viel Terpentinöl, läßt sie sich sezen, reibt das Reine mit etwas Bleiweiß ab; bestreicht damit das Glas, legt das Gold auf und läßt es langsam in einem Zimmer troknen (Ziegler).

Das Vergolden durch Anschmelzen kann auf eine der nachstehenden Arten geschehen:

---

*) Diese Vergoldung hält in Wasser, die mit blosem Gummi befestigte nicht.

**) Statt Bernsteinfirniß kann auch Kopalfirniß gebraucht werden. Man sehe Geitners Art, Standgläser zu vergolden. Journal für Fabrik. 1808 S. 394, oder Busch Almanach XIV. 752. Ueberhaupt ist jeder klebende und bald troknende Firniß anwendbar. In der Kunst- u. Schazk. ist Leinölfirniß, Mastixauflösung, Gummiwasser, Quittenschleim angegeben.

1. Man bestreicht das Glas mit Boraxauflösung, legt das Goldblättchen darauf, umgibt es mit Salz und erhizt es gehörig. Das Gold nimmt sich gut aus und hält fest (Schazkammer S. 568).

2. Man bestreicht das Glas mit einer Mischung von 5 Th. geriebenem Gold, 1 Th. leichtflüssigem Fluß und etwas Spiköl, und sezt es dann der Hize aus. Dis Mittel ist bei leichtflüssigem Glas anwendbar, bei hartflüssigem ist es besser, das nachfolgende zu gebrauchen, da der Fluß oft die Farbe des Goldes schwächt.

3. Man bestreicht das Glas mit Borax, der mit Spiköl angemacht wurde, schmelzt ihn an, legt, sobald das Glas wieder kalt ist, Blattgold oder Goldpulver auf, und brennt es ein.

4. Man macht Goldoxid mit etwas Gummiwasser und Borax an, streicht es auf das Porzelan und sezt dieses einer Hize aus, die hinreichend ist, das Goldoxid metallisch zu machen.

5. Man mache Goldamalgam aus 1 Th. feinem Gold und 8 Th. Quecksilber *), bringe die Mischung in erwärmte Salpetersäure, welche das Quecksilber auflöst, und das Gold als äußerst feines Pulver zurükläßt.

Das Pulver wird gewaschen und getroknet, mit dem dritten Theil seines Gewichtes Quecksilber gerieben, dann ein Gran der Mischung mit 3 Granen Goldfluß (S. 471) vermischt, und wie gewöhnlich verfahren. Vor den Dämpfen, die giftig sind, muß man sich hüten.

---

*) Das Gold wird fein vertheilt und die Vereinigung mit dem Quecksilber durch Erhizung bis zum Rothglühen bewirkt. Das überflüssige Quecksilber drükt man zulezt durch weiches Leder oder durch Leinwand. Es enthält noch etwas Gold und wird zu späterm Gebrauch aufgehoben.

Silberfarbige Schmelzfarben und Versilbern des Glases.

Das Versilbern des Glases und Porzelans ist nicht schwer, doch gebraucht man jezt zu demselben selten Silber, sondern Platina, da dieses fast eben so schön aussieht, und nicht wie das Silber durch schwefliche Ausdünstungen schwarz wird. Mit Silber kann man übrigens eben so verfahren, wie bei Gold erwähnt wurde, und es entweder metallisch als feines Pulver oder in Säuren aufgelöst anwenden. Ehedem scheint es auch in Amoniak aufgelöst angewandt worden zu sein, wenigstens wird in der Kunst- und Schazkammer (S. 566) empfohlen, salpetersaures Silber in Amoniak aufzulösen, bis dieses blau gefärbt ist, im Marienbad das Amoniak zum Theil zu verflüchtigen *), mit der nun grünen Flüssigkeit das Glas zu bestreichen und es einer gelinden Hize auszusezen. Es wird versilbert.

1. [mit Platinoxid **)]. Man vermischt es mit etwas feingeriebenem Fluß, reibt es mit Terpentin- oder Lavendelöl ab und malt es auf die Stellen, die versilbert werden sollen. Nach dem Troknen glüht man. Die Farbe ist silberfarb und geht nur wenig in Stahlgrau über. Man kann das Platina auch mit 1 bis 4 Th. Gold vermischen, ohne daß seine Farbe gelb wird. Erst bei 8 Theilen Gold sticht die gelbe Farbe hervor. Versezungen mit Silber ge-

---

*) Verflüchtigt man zu viel, so erhält man ein grünes Salz. Dann muß man Amoniak zugießen, damit das Salz aufgelöst und eine grüne Flüssigkeit erhalten wird.

**) Das Platina wird in Salpetersalzsäure aufgelöst und mit Salmiakauflösung gefällt, der Niederschlag getroknet, gepulvert, und schwach geglüht, damit der Salmiak entweicht. Es bleibt dann als ein leichtes graues Pulver zurük. Ist der Niederschlag roth und kristallinisch, so ist es ein Zeichen, daß das Platina noch Iridium enthielt.

ben nur matte Farben *). Wenn man das Spiköl mit Wasser aufträgt, soll die Farbe des Platins silberartiger bleiben.

2. (mit salpetersalzsaurem Platin). Man streicht eine starke salpetersalzsaure Platinauflösung mehrmals auf Porzelan und sezt es dann dem Bad aus. Die Oberfläche wird glänzend wie polirter Stahl.

In Deutschland macht man auch Marienbilder und Schmuksachen, die das Ansehen haben, als wären sie von Silber, indem man sie aus Porzelanerde oder weißen Thon formen und brennen läßt und dann so in Kristallglas einschließt, daß dieses eine dünne Lage Luft zwischen ihnen läßt. Durch die Brechung des Lichts erhalten sie dadurch ein ganz metallisches Ansehen.

---

*) Neuestes und Nüzl. VIII. S. 11.

Zweiter Anhang.
Bereitung der Pastellfarben.

Unter Pastellfarben versteht man kreideartige in Stifte geformte oder in Holz gefaßte Farben, mit denen man durch troknes Aufreiben malt. Sie unterscheiden sich von den Zeichenstiften nur durch größere Weiche.

Ohne weitere Zubereitung zu Pastellfarben geeignet, sind die weiche, weiße und schwarze Kreide, der weiche Röthel; doch bereitet man auch diese gewöhnlich künstlich zu, da man dann ihrer gleichförmigen Beschaffenheit gewisser ist.

Die Bereitung der Pastellfarben ist einfach. Man vermischt die feingeriebenen Farbkörper in dem gehörigen Verhältniß, gibt der Mischung durch ein Bindemittel den nöthigen Zusammenhalt, formt sie in Stängelchen und läßt sie im Schatten, oder bei größerer und geringerer Wärme troknen. Alles kommt dabei auf die gehörige Feinheit der Farbkörper an, und daß man durch zu viel bindende Körper oder durch zu starkes Troknen, die Stifte nicht zu hart oder zu wenig abfärbend macht.

Farben, die nicht fein zertheilbar, nicht fein verreibbar sind, können nicht gebraucht werden. Hierher gehören mehrere metallische Farben, einige Lake ꝛc.

Eben so wenig sind diejenigen anwendbar, die an der Luft oder durch andere beigemengte Farben Veränderung er-

leiden, z. B. Berlinerblau, das durch Stifte, die Kalkerde enthalten, zerstört wird, Bleiweiß, das sich durch schwefliche Dünste, denen die Pastellgemälde oft ausgesezt sind, schwärzt, Pflanzen-Lakfarben, die an der Luft oder durch Kalkerde leiden. Man wendet indessen doch mehrere dieser an; jedoch mit der gehörigen Vorsicht. Pflanzen-Lakfarben vermischt man z. B. nicht mit Kalkerde, sondern blos mit Thonerde, Berlinerblau ebenfalls blos mit Thonerde; Bleiweiß nicht mit Grünspan, Rauschgelb.

Da man bei der Pastellmalerei nicht so leicht, wie bei der Wasser- oder Oelmalerei durch Vermischung der Farben verschiedene Schattirungen erhalten kann, so müssen die Stifte in sehr verschiedenen Farbenabstufungen vorhanden sein.

1. Von den Grundlagen zu Pastellstiften.

Weiße Farben dienen als Grundlage bei den meisten Pastellstiften, theils um ihnen mehr Körper und erdige Beschaffenheit zu geben, theils um ihre Farbe mehr und weniger hell zu machen. Die vorzüglichsten sind nachstehende:

Kreide, reine weiße, fein gerieben und durch Schlämmen von allen sandigen Theilen befreit.

Weiße Thonerde (Pfeifenerde), geschlämmt und fein gemalen. Sie eignet sich besonders zu Farben, die durch Kalkerde leiden, so wie zu solchen, die an sich wenig haltbare Stifte geben. Doch schwächt sie die Lebhaftigkeit mancher Farben und macht die Stifte beim Troknen leicht hart. Durch gelindes Erhizen der noch etwas Wasser zurükhaltenden Stifte, kann man durch sie welche bereiten, die ohne Gummi oder Leim die nöthige Haltbarkeit haben.

Gips (Pariser Gips; aus Alabaster gebrannt und gelöscht). Er eignet sich zu manchen Farben sehr gut; doch

werden die Stifte leicht zu hart. Man sucht diesem vorzubeugen, indem man die Stifte in Oel taucht. Noch besser als Gips ist gebranntes Fraueneis.

Wismutweiß (Perlweiß S. 14). Es wird jezt wenig gebraucht.

Bleiweiß (Schieferweiß ꝛc.) Es gibt schwere brüchige Stifte und verträgt sich nicht mit allen Farben, wie bereits oben bemerkt wurde.

Zinkweiß ist in manchen Fällen dem Bleiweiß vorzuziehen.

Stärkmehl. Es wird zuweilen, jedoch nur in geringer Menge zugesezt.

Seltner wendet man Eierschalenweiß (S. 8), Bologneser Kreide (S. 8), Schwererde (S. 11), Spanischweiß (S. 11), Talkerde (S. 11), weißgebrannte Knochen ꝛc. an.

2. Von den bindenden Körpern.

Als bindende Körper können nachstehende angewandt werden, die in der Folge ihrer größern bindenden Kraft aufgeführt werden sollen.

Milch. Sie bindet sehr schwach und eignet sich daher zu Mischungen, die an sich schon Zusammenhalt haben.

Haferschleim (Absud von Hafergrüze) eignet sich für Berlinerblau, Indig u. a. Farben, die beim Troknen hart werden. Andere bindet er zu wenig.

Bierhefe (von ungehopftem Bier), frisch oder eingekocht. Sie eignet sich für Pastellstifte aus Kreide, die sie nicht so zerbrechlich macht, als das Gummiwasser. Bei Zinnober muß man aber noch Leim oder Gummi anwenden.

Gummi. Man zieht den Tragantgummi dem arabischen vor, da lezterer leicht eine Kruste auf den Stiften macht

macht. Seine Sprödigkeit kann man, wenn es nöthig befunden wird, durch etwas Zuker mindern.

Seifenwasser kann bei einigen Farben ebenfalls gebraucht werden. Eben so Wachsseife *) bei Farbstiften, die wie die mit Fetten gemachten zum Malen auf Leinwand dienen sollen.

Oele (Wachs, Fett) dienen bei einigen Pastellstiften, besonders bei den blos mit Gips oder Thonerde gemachten. Man taucht sie, sobald sie fertig sind, in Oel, wodurch sie weicher werden und besser abfärben. Man hat auch blos mit einer öligen Mischung Pastellstifte bereitet, die dann aber nicht zum Malen auf Papier und Pergament gebraucht werden konnten, sondern auf Leinwand oder Pappe, die mit Bimsstein glatt gerieben, mit Oelfirniß überstrichen und der Anstrich dann mit feingestoßenem Glas oder Bimsstein übersiebt wurde. Die fette Mischung bestand aus 16 Th. Talg, 4 Th. Wachs und 1 Th. Wallrath, wovon ein Theil mit 2 bis 4 Th. der vorher erwärmten Farbkörper zu Stiften geformt wurde, die man in kaltes Wasser warf, damit sie schnell erhärteten. Das Malen mit diesen Stiften ist schwieriger, dagegen ist das Gemälde haltbarer und leidet nicht durch Wasser.

3. Zubereitungart.

a. Durch Rollen.

In Demachys Laborant ist hierzu nachstehende Vorschrift mitgetheilt:

*) Man erhält sie, indem man 1 Pfd. Potasche in 4 Pfd. Wasser auflöst, die Lauge mit ½ Pfd. gebr. Kalk äzend macht, und mit 8—12 Loth Wachs zu Seife kocht.

Man reibt die Farben auf einem Reibstein mit etwas Wasser aufs allerfeinste ab, und theilt das Geriebene in drei Theile.

Der erste Theil gibt einfache Farbenstifte; der andere wird durch Zusäze erhöhet, und der dritte mit andern Farben versezt.

Um aus dem ersten Theile die einfachen Farbstifte zu bereiten, muß man verschiedene kleine Bretchen zur Hand haben. Diese belegt man mit vier- bis sechsfachem grauen Makulatur; zu oberst aber mit weißem ungeleimten Drukpapier, streicht die Farbe mit einem hölzernen Spatel darauf, damit sich die überflüssige Feuchtigkeit in das Papier hineinzieht und sie etwas trokner wird. Ist die Farbe so weit troken, daß man sie in der Hand, ohne anzukleben, behandeln kann, so bildet man ein Stükchen Teig, einer Haselnuß groß, nach dem andern, in der Hand zu einer Kugel, rollt es zwischen beiden Händen länglich aus, damit ein an beiden Händen fein zugespizter Cylinder daraus wird und behandelt diesen eben so zwischen zwei glatten Bretchen, um ihn gleich und glatt zu machen. Man gibt ihnen die Länge von zwei Zollen, und die Dike einer starken Federspule, legt sie sodann auf ein anderes Bret zusammen, bedekt sie mit Papier vor dem Staub, und läßt sie im Schatten troknen.

Wenn auf solche Art das erste Drittel Farbe verarbeitet worden, so wird das andere Drittel wieder auf den Reibstein gebracht, und mit der Hälfte Weiß zur halben Farbe zerrieben. Von dieser wird dann die Hälfte auf die vorbeschriebene Art zu Stiften gebildet. Die andere Hälfte kann darauf weiter mit mehr zugeseztem Weiß nach verschiedenen Portionen durch alle Schattirungen bis zum höchsten Licht in derselben Farbe versezt werden.

Jede Sorte wird dann wieder, wie oben beschrieben, zu Stiften gebildet.

Das lezte Drittel der Farbe wird zur Vermischung mit andern Farben gebraucht, woraus solche Farben entspringen, die im einzelnen nicht vorhanden sind. So wird z. B. zu violetten Stiften Blau, oder Schwarz und Roth, zu orangefarbigen Roth und Gelb, zu grünen Blau und Gelb mit einander vermischt.

Mit diesen neuen Versezungen muß darauf wieder, wie mit der ersten Farbe verfahren werden, daß man einen Theil blos für sich zu Stiften bildet, den andern zur halben Farbe durch Versezung mit gleichem Theile Weiß zu Stiften formt, und den dritten Theil zu allen übrigen höhern Schattirungen anwendet.

Wenn die Stifte getroknet sind, so prüft man, ob sie die gehörige Vollkommenheit besizen. Zu dem Ende muß man zu jeder Schattirung einer Farbe sechs Kästchen zur Hand sezen, und nun wird eine Farbe nach der andern vorgenommen, und jeder einzelne Stift probirt. Die zu harten Stifte, welche auf einem blauen nicht allzuglatten Schreibpapier ihre Farbe nicht gut abgeben, kommen in das erste Kästchen. Diejenigen, welche zwar die Farbe abgeben, aber bald nachlassen, und blind werden, gehören in das andere. Zerbrochene Stifte kommen in das dritte. Manche Stifte schreiben zwar, ihre Farbe hat aber so wenig Zusammenhang, daß sich die Striche leicht vom Papier wegblasen lassen; diese legt man in das vierte. Wenn die Stifte gar nicht den geringsten Druk ausstehen können, so bringt man sie in das fünfte. Die guten und vollkommenen kommen in das sechste Kästchen.

Die ersten fünf Sorten müssen dann auf folgende Weise verbessert werden.

Der erste Fehler rührt von einer zu starken Portion Gips her, und wird verbessert, wenn man sie aufs Neue mit Wasser oder Milch abreibt.

Der andere Fehler rührt gemeiniglich eben daher, und wird durch eine Zerreibung mit blosem Wasser verbessert.

Der dritte und vierte Fehler rührt von mangelnder Bindung her, und wird durch etwas zugesezten weißen Thon und Milch gehoben.

Die Ursache des fünften Fehlers ergibt sich von selbst, und wird durch etwas zugesezten Gips verbessert.

Die allgemeine Regel bei Verfertigung dieser Farben ist: Gips ohne oder mit Thon nur zur höchsten Nothdurft zu gebrauchen, um den Farben einigen Zusammenhang zu verschaffen.

Milch und schwaches Honigwasser sind gelindere Hilfsmittel. Bei manchen Farben ist auch etwas aufgelöste weiße Seife von Nuzen.

b. Durch Gießen.

Die durch Rollen erhaltenen Stifte haben öfters hohle Zwischenräume und zerbrechen daher leicht. Einige Fabrikanten formen daher die Stifte, indem sie den dünnen Teig mittelst eines Löffels in Formen gießen, oder den diken in Formen drüken. Im ersten Fall darf der Teig nur Honigdike haben.

Hochheimer beschreibt in seiner Farbenlehre II. 156 die Verfertigung der zum Eingießen nöthigen Form also: „Man läßt bei einem Messingarbeiter eine Spindel von Messing gießen, abschleifen und glätten, daß sie vollkommen rund, und ohne Bla- oder Grübchen erscheine. Die Länge kann 8 bis zehn Zoll sein. Sie darf aber nicht die Gestalt eines vollkommenen Cylinders haben, sondern sie muß von dem einen Ende zum andern etwas verjüngt zulaufen.

Eben so breit, als die Stifte lang werden sollen, werden Blätter von ganzem und etwas starken Stanniol geschnitten. Beim Schneiden muß man Vorsicht gebrauchen, daß die Blätter nicht zerreissen, noch sich schieben. Man breitet nun einen solchen Stanniolstreifen auf einem Tische aus, und legt an dem einen Ende desselben die Spindel so darauf, daß die Länge derselben über die Breite des Streifens, welche nicht über drei bis

vierthalb Zoll betragen darf, zu liegen komme. Man gehet jezt so zu Werke, als ob man von der Spindel so viel in den Stanniol einwikeln wollte, als die beschriebene Breite des Stiftes beträgt. Man windet das Stanniolblatt dreimal sehr dicht um die Spindel, und wenn man damit fertig ist, so schneide man den Stanniol nach dem Lineal gleich ab, rolle ihn wieder auf, und schneide eine Anzahl Blätter, so viel man zu verbrauchen gedenkt, nach dem Maße von diesem. Man rolle jezt abermals ein solches Stanniolblatt um die Spindel. Wenn es zum erstenmal umgewunden ist, so gebe man noch einen halben Finger breit darüber zu, und bestreiche den übrigen Theil mit Hausenblasen-Leim, winde ihn geschwind und behende vollends herum, und überfahre die Oberfläche mit dem Falzbein, damit sich alles wohl anlege. Wenn dieses geschehen, so ziehe man die Spindel behutsam, und ohne sie zu drehen, aus der Stanniolhülse heraus, und lege diese bei Seite, damit sie nicht gequetscht werde. Die erste wird vielleicht nicht zum besten ausfallen. — Alle Hülsen läßt man über Nacht liegen. Den folgenden Morgen oder wenn man eben gießen will, muß man sich mit einer Gipsplatte versehen, in welcher in gerader Linie halb kugelförmige Löcher, wovon jedes einen Zoll breit von dem andern entfernt ist, befindlich sind. Auf diese legt man ein Stük weiches Holz, welches vierkantig abgehobelt sein muß, eine Eke aber muß mit halb runden Narben, deren eine ebenfalls von der andern anderthalb Zoll entfernt ist, versehen sein. Man lehnet nun die Stanniolhülsen also schräg, daß die enge Oeffnung in das Loch in der Gipsplatte zu stehen, das Ende aber mit der weiten Oeffnung so an die Leiste der Narbe zu lehnen kommt, daß die obere Oeffnung einen Daum breit über die Höhe der Leiste hinausreiche. Die untere Oeffnung darf nicht verstopft werden. Sollte auch etwas von der Farbe hinauslaufen, so ist sie darum nicht verloren."

4. Einige Mischungsverhältnisse.

Weiße Pastellstifte.

1. Reine weiche Kreide in Stüke geschnitten, ohne alle weitere Zubereitung.

2. Bleiweiß, fein gerieben, mit Milch zu einem Teig

gemacht und im Schatten getroknet. Sollten sie nicht fest genug sein, so versezt man die Milch mit etwas Gummiwasser.

3. Zinkweiß eben so behandelt.

Gelbe Pastellstifte.

1. Natürlicher Oker in Stüke geschnitten; oder mit mehr und weniger Kreide abgerieben, mit etwas Gummiwasser geknetet und geformt.

2. Mineralgelb, Neapelgelb, Chromgelb, Turpeth, allein oder mit Kreide abgerieben und mit Gummiwasser oder Bierhefe geformt.

3. Rauschgelb eben so behandelt. Dis gibt aber giftige Stifte, die nicht mit Bleiweiß zusammenkommen dürfen.

4. Schüttgelb allein oder mit Milch angemacht. Man schäzt es aber wenig, da die Farbe durch Licht leidet.

Rothe Pastellstifte.

1. Weichen Röthel, rothe Erde, rothen Bolus allein, oder mit Milch, oder mit Gummiwasser in Stüke geformt und getroknet.

2. Zinnober, Mennig, Braunroth, Chromroth, allein oder mit weißer Erde vermischt, und durch Gummitragant fester gemacht.

3. Fernambuklak, Krapplak, Carminlak, Kugellak, mit Pfeifenthon, zuweilen auch mit etwas Stärkmehl vermischt, und durch Bierhefe, oder Haferschleim, Milch oder Gummiwasser bindend gemacht.

4. Goldpurpur und Carmin wird wegen seines hohen Preises gewöhnlich allein angewandt.

Blaue Pastellstifte.

1. Berlinerblau oder feinen Indig, mit Haferschleim und Bierhefe angemacht.

2. Smalte oder Kobaltblau (S. 193), allein oder mit etwas Kreide und Tragant in Stifte geformt.

Grüne Pastellstifte.

1. Grüne Erde mit Kreide und Bierhefe oder Gummi.

2. Braunschweiger Grün oder jede andere grüne Kupferfarbe, Schweinfurter Grün mit Gummi.

3. Gelb und blauer Pastellteig zusammen gemischt.

Braune Pastellstifte.

1. Umbraun, allein oder mit Kreide, Gummiwasser und Bierhefe.

Schwarze Pastellstifte.

1. Kohlen von Weidenholz.

2. Kohlenschwarz, ausgeglühter Ruß mit etwas Umbraun, Indig und Gummi oder Haferschleim.

6. Verschiedene Bemerkungen.

Der Verbrauch der Pastellfarben ist nicht sehr bedeutend. Früher waren die von Lausanne wegen ihrer Güte berühmt, jezt liefert ausser Paris, London, Wien und einigen andern größern Städten, vornämlich Nürnberg, Pastellfarben. Man hat sie hier ungefaßt in Kistchen von 32, 50, 80, 100, 150, 200, 250 Stük, in weißes Holz gefaßt in Sortimenten von 12, 25, 50, 80, 100, 150, 200, 250 Stük, und in Cederholz gefaßt. Silber- Gold- und Carminstifte werden ihres hohen Preises wegen nach dem Duzend verkauft.

Dritter Anhang.

Verfertigung der Zeichenstifte.

Geschichtliche Nachrichten. Die Alten bedienten sich nach Plinius des metallischen Bleies zum Schreiben. Im 15ten Jahrhundert, als die Kunst in Italien den höchsten Gipfel erreicht hatte, gebrauchte man nach Fiorillo gegossene Stifte aus einer Mischung von 2 Th. Blei und 1 Th. Zinn, und löschte das damit geschriebene mit Brodkrumen aus. Von diesen anfänglich in Gebrauch gewesenen Stiften von Blei kommt der Name Bleistifte, den bis jezt die Graphitstifte führen, obgleich sie nicht die geringste Menge Blei enthalten *).

Der Graphitstifte geschieht zuerst in Schriften aus den 16ten Jahrhundert Erwähnung. Conrad Geßner gab von ihnen im Jahre 1565 folgende Beschreibung: „Man hat Stifte zum Schreiben mit einem hölzernen Handgriffe von Bley oder (wie er glaubt) von einer künstlichen Mischung, von einigen stimmi anglicanum genannt.“ Cäsalpin sagte im Jahre 1596 über das molybdoides:

*) Da die Mineralogen des achtzehnten Jahrhunderts auch das geschwefelte Molybdän oder Wasserblei Reißblei (Plumbago) nannten, welchen Namen schon früher der Graphit führte, so entstand später die irrige Meinung die Bleistifte würden aus Wasserblei gemacht. Erst 1778 kam man zur völligen Erkenntniß des Unterschiedes zwischen Molybdän und Graphit. Man sehe Schmitz Abhandl. über die Anwendung des Graphits zur Bleistiftfabrikation im Kunst- und Gewerbsblatt 1820 S. 458.

„Es sei ein bleifarbiger, glänzender und so glatter Stein, als ob mit Oel überwischt; er färbe die Finger aschgrau mit einem bleiartigen Glanze, und aus demselben würden für die Maler zum Zeichnen zugespizte Stifte gemacht. Man nenne ihn flandrischen Stein, weil er aus den Niederlanden nach Italien gebracht wurde." Noch genauer beschrieb Ferrante Imperato das grafio piombino im Jahre 1599. „Es sei zum Zeichnen viel bequemer als Dinte und Feder, weil sich diese Schrift nicht nur auf weißem Grunde, sondern wegen ihres Glanzes auch auf schwarzem zeige, und weil sie sich nach Belieben erhalten und auslöschen lasse, und weil man über dieselbe dennoch mit der Feder wegschreiben und zeichnen könne, welches eine mit Blei oder Kohlen gemachte Zeichnung nicht erlaube. Das Mineral sei glatt, wie fettig anzufassen, sei bleifarbig, färbe ab, und zwar mit einem metallischen Glanze. Zuweilen komme es schuppigt vor, und lasse sich ganz in Schuppen zerbrökeln; zuweilen aber sei es dichter und fester, und alsdann würden daraus Stifte zum Schreiben gemacht. Die erste Art würde mit demjenigen (bläulicht-grauen im Feuer sich rothbrennenden?) Thone, welcher rubrica heiße, vermischt, und daraus würden sehr feuerfeste Tiegel verfertigt."

Es scheint demnach schon damals der schuppige Graphit von Leizesberg bei Hafnerszell, so wie der dichte von England bekannt gewesen zu sein. Beide Arten erhielten wahrscheinlich die Holländer und verhandelten sie weiter *). Anfangs scheint man blos aus dem ächten Graphit Zeichenstifte gemacht zu haben, indem man ihn in Stüke zersägte, später aber auch aus dem erdigen Graphit, indem man ihm durch Zusammenschmelzen mit Schwefel, Harzen, Spiesglanz oder durch klebrige Körper Festigkeit ertheilte. Fabriken von solchen Kunst-Graphitstiften scheinen zuerst in Nürnberg entstanden zu sein, von wo aus später ganz

*) Man gebrauchte schon früher den Graphit zum Zeichnen der Schafe und zum Schwärzen des Eisens, um es gegen Rost zu sichern. Auch war die Meinung verbreitet, die Holländer kauften ihn in so großer Menge, um ihn in der Schwarzfärberei zu benuzen, die sie wahrscheinlich verbreiteten, um die wahre Anwendung desselben zu verbergen.

Deutschland und die meisten fremden Länder *) mit Bleistiften versorgt wurden. Auch England, wo anfangs blos Stifte aus dichtem Graphit geschnitten wurden, lieferte später aus künstlicher Masse gemachte.

Neuerlich wandten Conté in Paris und Hardtmuth in Wien, fast zu gleicher Zeit die Thonerde als Bindungsmittel des Graphitpulvers an, und stellten Stifte dar, die durch Güte und Wolfeilheit die bisher auf andere Art künstlich erhaltenen Graphitstifte übertrafen und daher bald großen Absaz fanden. Hardtmuth erhielt dafür später ein österreichisches Patent; Contés Fabrik übernahm 1813 sein Schwiegersohn Humblot, der sie jezt fortsezt.

Unter Zeichenstiften versteht man im weitern Sinne alle farbigen Stifte mit denen man auf Papier, Pergament und ähnliche Körper schreiben oder zeichnen kann, seien sie nun aus Metallen und aus Erden oder aus kohlenartigen Pflanzen- und Thierkörpern gebildet. Man bringt sie theils blos, theils in Holz, Schilf, Rohr ꝛc. gefaßt in Handel.

Am häufigsten in Gebrauch sind gegenwärtig die Graphitstifte, gewöhnlich Bleistifte genannt, die aus natürlichem dichten Graphit, oder aus verschiedenen künstlichen Mischungen, in denen Graphit den Hauptbestandtheil ausmacht, gefertigt werden; nächstdem die Rothstifte oder Röthelstifte, aus natürlichem Rothstein, oder aus künstlichen Mischungen, in denen Rothstein den färbenden Bestandtheil ausmacht, und die schwarzen Kreidestifte; weniger die weißen Kreidestifte, die farbigen Stifte, die Silber-, Blei- und Compositionsmetallstifte, die aus Silber, Blei oder Metallmischungen gegossen werden.

Die Verfertigung der vorzüglichsten derselben soll hier angegeben werden.

1. Graphitstifte aus dichtem Graphit.

Die Verfertigung der Stifte aus dichtem Graphit ist

*) Selbst nach England gingen ordinäre Bleistifte.

einfach. Man sortirt den Graphit (S. 401) nach Härte und Farbe, indem man den härtern für geometrische Zeichenstifte bestimmt; schneidet die Stüke mit einer feinen Laubsäge aus Uhrfederstahl in der Mitte entzwei, um über die Beschaffenheit derselben völlige Gewißheit zu erhalten, und fängt dann von dieser mittlern Fläche an, nach beiden Enden zu, Platten von größerer oder minderer Dike abzusägen.

Zur Wegbringung der gröbern Sägestriche werden diese mittelst einer wagrechtlaufenden Schleif-Scheibe auf beiden Seiten ins rauhe zugeschliffen, dann in schmale Streifen (Stifte), von vollkommen oder länglich viereckiger Form zersägt, und diese nach ihrer Dike und Länge, sortirt.

Die Stangen (1 bis 2 Linien dike Stüke) werden nur zu den feinsten Sorten angewandt, und erhalten entweder gar keine Einfassung oder Hülsen von Stahl, Silber, Papier, Blech ꝛc.

Von den dünnen Stiften (Stüke unter 1 Linie Dike); werden die, welche eine Länge von $2\frac{1}{4}$ Zoll bis zu 6 Zoll messen, für durchgelegte, d. h. solche Waare bestimmt, deren Stift aus einem Stüke besteht.

Was unter einer Größe von $2\frac{1}{4}$ Zoll ist, wird zu Sorten verwendet, die eingelegt, d. h. aus mehrern Stüken zusammengesezt werden.

Die kleinen Abfälle endlich, so wie das Sägemehl werden auf das sorgfältigste gesammelt, gepocht und gesiebt, und zu jenen pseudo-Sorten verwendet, die im Handel unter dem Namen Kompositions-Stifte vorkommen, welche freilich in Englands Fabriken in den neuesten Zeiten einen Grad von Vollkommenheit erreichten, der sie von ächten Natur-Stiften kaum unterscheiden läßt.

Im Gebrauche erkennt man die ächten englischen Stifte dadurch, daß sie im Zuspizen eine äußerst milde und zähe Masse zeigen, auch die feinste Spize sich langsam abnuzt, und mit Zuverlässigkeit aushält, und in der Schrift zarte wie starke Züge, ohne erkennbaren Eindruk auf die Unterlage, scharf und rein darstellt;

daher sie als wahres Bedürfniß der Seefahrer, Architekten und Geometer, ihrer ausserordentlich theuren Preise ungeachtet gesucht, und allen andern Sorten vorgezogen werden.

Auf chemischem Wege ist die verschiedenartige Qualität bei den englischen wie bei allen andern Bleistift-Arten durch ihr Verhalten vor dem Löthrohre am entscheidendsten und am leichtesten zu ermitteln.

Aecht englische Stifte langsam oder schnell erhizt, entwikeln weder Dampf noch Ruß, sind von allen Arten am schwersten, und nur auf eine kleine Entfernung vom Hizpunkte zur Gluth zu bringen, und verglimmen ohne allen Geruch sehr langsam aber gänzlich. Erkaltet hat die geglühte Spize nur den Glanz der Schnittfläche verloren, und eine heller stahlgraue Farbe angenommen, zeigt aber in der Schrift nach wie vor dieselbe Milde und Reinheit.

2. Graphitstifte aus Graphitstaub und Schwefel.

Man macht diese aus schieferig-schuppigem Graphit, den man vorher in eisernen Mörsern stößt, siebt, dann durch Schlämmen von allem Sand befreit (dis kann zuweilen unterbleiben) und troknet.

Drei bis vier Theile des so erhaltenen Pulvers mischt man mit einem bis $1\frac{1}{2}$ Th. feingestoßenem Schwefel, schmelzt die Mischung in eisernen mit Unschlitt ausgestrichenen Tiegeln unter Umrühren, gießt die flüssige Masse in vorher erwärmte Formen von Eisen, in Platten von 1 bis 6 Zoll Dike, dekt gleich nach dem Eingusse eine Eisenplatte darauf und preßt die noch weiche Masse durch eine niedergehende Schraube fest zusammen.

Ist die Form erkaltet, so nimmt man die Masse heraus, schleift die aufstehenden Gußränder an einem senkrecht laufenden Schleifrade ab, und zersägt sie auf einer Maschine *) in Stangen von verschiedener Dike und Länge.

---

*) Diese einfache und zwekmäßige Sägmaschine weicht in ihrer

Die Stiftmasse dieser Art, obgleich in frühern Zeiten die einzige, wird gegenwärtig kaum mehr in einer bedeutenden Fabrik, und nur zur allergemeinsten Waare, für den Gebrauch des Zimmerungs- und Schreiner-Handwerkes angewendet.

Im Gebrauche sind diese Stifte sehr spröde, im Schnitte grobkörnig und leicht zerbrechlich, so, daß sie eine scharfe Spizung gar nicht zulassen, färben ungleich und etwas schwer ab, und rizen die Unterlage mehr oder minder, wenn sie einen Strich darauf zurüklassen.

Vor dem Löthrohre, und schon in einer Lichtflamme, fangen sie in Bälde an sich mit bläulichter Flamme und mit stechendem Schwefelgeruch zu entzünden, wobei ihre Masse etwas aufbläht, einige Risse erhält, und so mürbe wird, daß sie sich auf eine Entfernung von $\frac{1}{2}$ Zoll von der brennenden Spize zu Staub zerdrüken läßt.

Bewegungs-Konstruktion von der Einrichtung einer gewöhnlichen Drehbank nicht ab; und besteht aus einer schmalen äusserst dünnen Laubsäge aus Uhrfederstahl, zwischen zwei langen Querarmen schraff angespannt, deren Enden in Nuthen senkrecht auf und nieder geschoben werden können. In der Mitte des obern Querarmes ist eine Schwungstange zur Hervorbringung des Aufwärtsgehen der Säge angebracht. Von der Mitte des untern Querarmes läuft eine Schnur über eine bewegliche Rolle bis zu einem aufwärts gerichteten Fußbrette, das durch einen Tritt nieder, das Abwärtsgehen der Säge bewirkt. Den Zähnen der Säge gerade gegenüber ist dann ein unter 45 geneigter Auflegblok angebracht, der sich nach allen Richtungen, rechts und links, vor und rükwärts drehen und wenden läßt. Soll nun eine Platte geschnitten werden, so befestigt man solche blos auf die schiefe Fläche des Auflegblokes, nähert ihn der Säge, und sezt leztere vermittels des Fußbrettes in Bewegung, wodurch jedes Stük eben so schnell als geradlinigt in Stifte zerschnitten wird.

3. Graphitstifte aus Graphitstaub und Colophonium.

Man mischt 2 Th. wie oben gereinigten Graphitstaub mit 3 Th. gestoßenem Colophonium, sezt wenn die Farbe der Mischung zu dunkel ist, etwas Kreide zu, schmilzt die Mischung bei gelinder Hize unter Umrühren, bis sie sich in Fäden ziehen läßt, walzt sie, sobald sie hinlänglich erkaltet ist, auf einer mit Kreide bestreuten Tafel zilinderförmig aus, und drükt sie so in Rohrhülsen. Uebrigens kann man sie auch wie bei 2 in Platten pressen.

Manche sezen auch etwas Fett zu und nehmen dann: 3 — 3½ Pfd. Graphit, 2 Pfd. Colophonium, 2 Loth Wachs, 1 Loth Talg.

Oder: 50 Graphit, 32 helles Harz, 1 gelbes Wachs ½ Talg.

Oder: 52 Graphit, ½ Ruß, 32 Harz, 1½ gelbes Wachs, ½ Talg.

Man spizt diese Stifte nicht beim Gebrauch, sondern erweicht sie an der Flamme eines Lichts und drükt sie spizig. Sie sind etwas besser, als die Schwefelgraphitstifte, können aber auch nur zu groben Arbeiten dienen, und werden jezt kaum mehr gemacht.

4. Graphitstifte aus Graphitstaub und Schellak.

Hierzu hat der Engländer Varley neuerlich nachstehende Vorschrift gegeben *).

Man nimmt gestoßenes feines Cumberländisches Reißblei und schmelzt es bei geringer Hize mit Schellak zusammen, stößt die Mischung dann wieder **), und schmilzt sie

*) Mein Handbuch für Fabrik. IX. 357.

**) Das Verkleinern geschieht in einem Mörser oder auch mittelst einer um ihre Achse sich drehenden walzenartigen Feile.

neuerdings, um die Masse so gleichförmig als möglich zu machen. Dann sägt man die Masse in Stifte und leimt sie wie gewöhnlich in Cederholz. Die Bleistifte sind hart, fest und man hat zugleich den Vortheil alle Abfälle sehr gut zu neuen Stiften benuzen zu können.

5. Graphitstifte aus Graphitstaub und Spiesglänz.

Man vermischt Graphitstaub und Grauspiesglanzerz *) und verfährt ganz so wie oben bei Schwefel (unter 2) angegeben wurde.

Die so erhaltenen Stifte übertreffen die unter 2, 3 u. 4 aufgeführten. Sie sind nicht so spröde, feiner, dichter, glänzender, stehen aber den unter 7, so wie den unter 1 aufgeführten nach.

Vor dem Löthrohre sind sie sehr leicht von allen Sorten zu unterscheiden. Beim Anblasen entwikeln sie sehr häufige, dike, bläulichweiße Dämpfe, und bei schärferm Zublasen bildet die Spize des Stifts einen runden quastförmig aufgetriebenen Büschel, der aus geschmolzenen, schwarzglänzenden sehr kleinen Kügelchen besteht. Erkaltet zeigt ihre Oberfläche bis auf eine Entfernung von mehrern Linien vom Glühungspunkte, einen weißen, ins gelbe sich verlaufenden Beschlag; die geglühte Spize ist von gröberm Korn als der übrige Stift, und zerfällt, selbst beim leisesten Druke, zu einem Staube, der auf dem Papier statt eines bleigrauen, einen schwarzrußenden Strich bildet.

6. Graphitstifte aus Graphitpulver und Gummi oder Leim.

Man vermischt Graphitpulver mit diken Auflösungen von Gummi, Hausenblase, Leim in Wasser oder Branntwein,

*) Es besteht aus 3 Antimon (Spiesglanz) und 1 Schwefel.

preßt die Mischung, läßt sie troknen und schneidet sie dann in Stifte. Die Mischungen halten die Fabrikanten geheim. Indessen kann die beste leicht durch Versuche gefunden werden. Die blos mit Gummi gemachten, haben den Nachtheil, daß sie in Wasser zergehen. Zu viel Gummi macht sie hart, bei zu wenig zerbrökeln sie. Manche sezen auch etwas Seife zu, welche die Stifte geschmeidiger macht.

7. Graphitstifte aus Graphitpulver und Thonerde.

Die Thonerde hat die Eigenschaft sich durch Hize zusammenzuziehen und zu erhärten. Von dieser Eigenschaft haben Hartmuth in Wien und Conté in Paris Gebrauch gemacht, um sie als Befestigungsmittel farbiger Pulver zu Zeichenstiften anzuwenden, und die besten Ergebnisse erhalten.

Die Thonerde muß so sehr als möglich von Eisenoxid, Kalkerde und Kieselerde frei, und durch Schlämmen *) von allen groben Theilen befreit sein. Eben so wird der Graphit durch Sieben, Reiben und Schlämmen verfeinert. Conté glüht ihn vor der Anwendung, bei starker Weißglühhize, wodurch er glänzender, zarter und durch den Zusaz von Thon nicht mehr verändert wird.

Vermischen. Die möglichst fein geriebene Thonerde wäscht man dann mit dem ebenfalls möglichst feinen Graphit durch anhaltendes Reiben, ballt sie in eine Kugel und hebt sie unter einer gläsernen Gloke auf, bis man sie formen

*) In Hafnerszell geschah das Schlämmen der Thonerde, so wie des Graphits, durch sechs Bütten, wovon die erstern 2 bair. Elmer faßten. Vor dem Schlämmen wird der Graphit und die Thonerde gesiebt. Man nehme eine ganz fette und zähe Thonerde.

formen will *). Schmitz empfiehlt den Graphit und die Thonerde gleich nach dem Schlämmen, wo beide noch breiartig sind, zu mischen, und die Mischung in der Nähe eines Ofens, gut bedekt, bis zum teigigen Zustand eintroknen zu lassen. In Hafnerszell ließ man sie zuerst troknen, machte sie mit Wasser zu Brei an, ließ diesen 8 bis 9 mal durch eine Mühle von Sandstein laufen und dann in irdenen Schüsseln bis zu einem zähen Teig eintroknen.

Mischungs-Verhältniß. Das Verhältniß des Thones zu dem Graphit ist verschieden.. Man kann nach Conté 3 Theile Thon auf 2 Theile Graphit, oder auch gleiche Theile nehmen. Je mehr Thon man nimmt, desto härter werden die Stifte. Nimmt man viel Graphit, so gleichen sie den gewöhnlichen Bleistiften, nimmt man weniger, so sind sie eben so schwarz, aber weniger glänzend, was als ein Vorzug angesehen werden muß. Durch stärkeres Brennen kann man sie härter, durch schwächeres weicher machen.

Nach Schmitz verfertigt man viererlei Massen. Das Verhältniß übersteigt bei den schwärzesten und weichsten nicht 25 Theile Graphit gegen 20 Th. Thon, bei den härtesten und hellsten nicht 12 Th. Graphit gegen 20 Th. Thon.

Auskneten. Um alle Lufträume aus dem Teig zu entfernen und ihn vollkommen fest oder gleichartig zu machen, schlägt man ihn vor dem Formen mit hölzernen Keulen, schneidet mit Dräthen Streifen von ihm ab, walzt diese cilinderförmig aus, streift sie mit dünnen Brettchen zu Spänen ab, ballt sie in entgegensezter Richtung wieder zusammen und rollt sie abermals aus. Dieses Verfahren wiederholt man nach Schmitz so lange (gewöhnlich acht mal), bis man

*) Conté brennt etwas von der Mischung, sobald er sie fein genug hält, um zu sehen, ob im Schnitt keine Körner zu bemerken sind.

beim Durchschneiden mit Dräthen auch nicht die geringste Spur von eingeschlossenen Lufträumen gewahr wird, und die ganze Schnittfläche glatt und dicht erscheint. Dann preßt man sie in einen Kasten so fest als möglich zusammen.

Formen. Man könnte nun den Teig gleich brennen und dann die gebrannte Masse in Stifte zersägen. Da hiebei aber viel Abfall sein würde, so hält Conté es für besser ihn in dünne Platten auszudehnen und zu brennen, oder noch besser ihn gleich in Stifte zu formen und diese zu brennen.

Zu diesem Zwek läßt er in eine Tafel von Buchsbaumholz kleine Rinnen schneiden, die wegen des Zusammenziehens des Teiges größer als die anzufertigenden Stifte sein müssen *), siedet die Form in Talg oder Oel, damit der Teig nicht anklebt, drükt ihn mittelst eines Holzes oder auf andere Art fest in die Fugen ein, dekt ein flaches Brett von Buchsbaumholz darüber, preßt es, und läßt den Teig in den Formen troknen. Er troknet zuerst an den beiden Enden, wo er sich zusammenzieht, und rings einen leeren Raum läßt. Allmählich geht dis weiter bis auf die Mitte und der ganze Stift wird los. Man bringt dann die Form in einen mäßig heißen Ofen, wo die Stifte vollkommen austroknen, und dann, nachdem die Form losgeschraubt ist, auf ein Tuch ausgeleert werden. Sie sind meistens ganz, selten in der Mitte entzwei gebrochen und nie gebogen oder krumm.

---

*) Man kann sich auch auf folgende Art Formen verschaffen. Man lasse sich die Gestalt der Stifte (vierekig, rund ꝛc.), von Eisen machen, befestige dieses senkrecht auf einem Eisenblech, gieße dann rings herum eine leicht schmelzbare Metallmischung von Spießglanzkönig, Zinn, Zink ꝛc., und nehme nach dem Erkalten derselben die eisernen Stifte heraus. Man hat nun die Form der Zeichenstifte in dem Metall, drükt in dieselbe den Teig ein, läßt ihn troknen, wobei er sich zusammenzieht und leicht herausgeschüttelt werden kann.

In der Hafnerszeller Fabrik gebraucht man nach Schmitz zum Formen eine gewöhnliche Presse. Eine ziemlich breite eiserne Schraube ist nämlich am obern Ende mit einer Querstange, und am untern mit einer runden Preßplatte versehen, welche genau in eine messingene Preßbüchse paßt, die unten eine Stahlplatte mit den ausgehöhlten Formen der Stifte enthält. In rund gewellten Ballen wird die Masse in die Preßbüchse eingetragen und unter langsamen Zuschrauben, durch Anwendung vierlöcheriger Stahlplatten, in 4 Stifte zugleich ausgepreßt, wobei 2 Arbeiter in Beschäftigung kommen, der eine bei dem Einlegen und Auspressen der Masse und der andere beim Auffangen der ausgepreßten Stäbe mit einem Brette. Wie die Stäbe fallen, läßt man sie liegen, und ein paar Stunden hindurch antroknen; dann richtet man sie gerade, schneidet sie nach dem Stiftmaße ab, und legt sie, um Krümmung zu verhüten, in enge Nuthen, worin sie allmählig zur völligen Trokne gebracht werden *).

Brennen. Conté brennt die auf die oben angegebene Art in Buchsbaumholzformen gemachten und dann getrokneten Stifte, indem er sie senkrecht in einen Schmelztiegel stellt, zwei Zoll hoch mit Kohlenstaub, Asche oder feinen Sand bedeket, einen Dekel darauf legt und genau ankittet, den Tiegel bis zum Rothglühen erhizt, dann aus dem Feuer nimmt, erkalten läßt und zulezt die Stifte herausnimmt.

In Hafnerszell schichtete man sie mit Kohlenstaub ein, schloß den Tiegel luftdicht und glühte ihn schwach. Man muß bei dem Anwärmen und Abkühlen höchst vorsichtig und langsam zu Werke gehen.

*) In der Hafnerzeller Fabrik ist ein eignes Gerüst von 8 Fuß Höhe und 14 Fuß Weite zum Umtriebe einer Presse hergerichtet, deren Schraube eine Höhe von 3 Fuß und 6 Zoll Durchmesser, und deren Büchse eine Höhe von 15 Zoll mißt.

Verbesserung. Will man mit diesen künstlichen Bleistiften, Plane, Grundrisse oder sehr feine Linien zeichnen, so ist es rathsam, sie vor dem Gebrauch in heißes Wachs, das dem Siedpunkte nahe ist, oder in siedend heissen Talg, oder in eine Mischung beider Stoffe zu tauchen, damit sie hierdurch Geschmeidigkeit erhalten, sich weit weniger abbrauchen und demnach ihre Spize lange behalten. Bei Figuren-, Landschafts- und andern Zeichnungen, ist es besser sie in kein Fett zu tauchen, da dann die Zeichnung viel kräftiger wird, und die schönste matte Farbe, nicht aber den unangenehmen Glanz des gewöhnlichen Reißbleies hat.

Eigenschaften. Die mit Thonerde gemachten Graphitstifte nähern sich den aus dichtem Graphit geschnittenen am meisten, ob sie gleich keine so scharfe und reine Striche geben. Vor dem Löthrohre kommen sie früher, heftiger und auf größere Erstrekung zum Glühen, als alle andere Sorten, entwikeln dabei weder Dampf noch Ruß, aber von Aussen wird aller Graphit so rein ausgebrannt, daß sie erkaltet einen graulich gelben oder braunen Thonkörper darstellen, der weder auf Papier noch Holz mehr abfärbend, nur von innen noch einen Kern von Graphit zeigt, daher dann die geglühte Spize gar nicht mehr schreibt.

So einfach die Bereitung dieser Stifte ist, so viel Sorgfalt fordert sie doch. Auf Feinheit und Gleichartigkeit der Thonerde und des Graphits kommt alles an; eben so auf gehöriges Anmachen des Teiges, gehöriges Brennen rc. Schnelles Troknen oder Brennen macht, daß sie sich krumm ziehen; schnelles Abkühlen, daß sie hart oder spröde werden und zerspringen.

Da die Thonerde nicht immer die gleichen Bestandtheile hat, so zieht sie sich nicht immer auf dieselbe Art im Feuer zusammen, und man kann daher nie sicher darauf rechnen, Stifte von gleicher Härte zu erhalten. Humblot hat daher ein Mittel gesucht, die schon gebrannten Stifte härter oder weicher zu machen, und dis in dem Verbesserungspatent, das

ihm 1807 ertheilt wurde, angegeben. Es besteht darin, daß er die gebrannten Stifte in mehr und weniger starke Auflösungen von Salzen taucht. Diese machen sie härter und fester. Er nimmt besonders die schwefelsauren Salze und überhaupt alle nicht zerfließlichen; zuweilen selbst eine Zukerauflösung.

Die Vorrichtungen zum Formen der Stifte, die Mühle zum Malen des Graphits und die Oefen zum Brennen der Stifte sind am Ende dieses Werks angegeben.

(Nachschrift zu S. 506.) Weder Contés noch Hartmuths Erfindung, die erhärtende Eigenschaft der Thonerde zur Verfertigung der Zeichenstifte zu benuzen, ist neu, wie untenfolgende Stelle aus der S. 436. erwähnten 1702 in Hamburg erschienenen Schazkammer beweist. Es heißt daselbst S. 655.

„Sehr fürtrefliche Reiß-Kohlen zu machen, die eben so fest als von Röthelstein, durch den Herren Prinzen Robert des Pfalzgrafen Bruder eröffnet. Nehmet weisse Erde, die ganz zubereitet ist, Tobakpfeiffen daraus zu machen, reibet sie auf einen Porphirstein oder Schale mit gemeinem Wasser, daß sie wie ein Teig werde, und nehmet die Farben die ihr haben wollt, jedwede absonderlich, und reibt sie troken auf dem Stein, so fein als ihr immer könnt, hernach schlaget sie durch ein Tafet, oder sehr fein leinen Tuch, und mischet jedwede Farb mit gemeldtem Teige, nach dem ihr die Reiß-Kohlen stark oder schwach an Farben haben wollet, und mischet ein wenig gemein Honig darunter, und Gummiwasser nach Gutbefinden. Merket, daß man von einer jeden Farb eine Farbe mehr als die andere anmachen muß, damit sie zum Schattiren seyn mögen, hernach nehmet die gemeldten Teig, und machet daraus Rollen, so groß als ein Finger oder Daumen, rollet sie zwischen zween fein glatten Brettern, sie zur Dike, als ihr sie zu euerm Gebrauch begehret, zu bringen, wenn das geschehen, so laßt sie auf einem gar saubern Brett troknen, oder auch auf einem Papier ohne Feuer oder Sonnen 2 Tage lang, hernach muß man sie vollends troknen zu lassen an die Sonne oder an das Feuer legen, und wenn sie troken worden, so sind ganz fertig sich derselben zu bedienen. Dieses Geheimniß ist sehr schön und rar zu diesem Ende.

8. Rothstifte auf verschiedene Art zu machen.

Rothstifte erhält man ganz auf dieselbe Art, wie oben bei Graphitstiften bemerkt ist, wenn man statt Graphit, Blutstein, Röthel (I. 106.) anwendet. Man läßt diesen so fein als möglich stoßen oder reiben, und dann schlämmen.

Wendet man das unter 6 angegebene Verfahren an, so kann man nach Lomet nachstehende Verhältnisse anwenden: (Er dunstet den geschlämmten Blutsteinteig ein, bis er die Dike der Butter hat, und sezt zuweilen etwas Seife zu, um ihn geschmeidiger zu machen.)

Rothstein 32, arab. Gummi 1. Sehr weiche Stifte; jedoch brauchbar.

Rothstein 32, Gummi 1 $\frac{1}{8}$, weiche, zarte Stifte, zu großen Zeichnungen anwendbar.

Rothstein 32, Gummi 1 $\frac{1}{4}$, oder noch besser 1 $\frac{5}{16}$. Sanfte feste Stifte, zu gewöhnlichem Gebrauch.

Rothstein 32, Gummi 1$\frac{1}{2}$; feste jedoch nicht harte Stifte, für zarte Zeichnungen brauchbar.

Rothstein 32, Gummi 1$\frac{3}{4}$. Sehr feste Stifte, zu feinen Zeichnungen.

Rothstein 32, Gummi 1 $\frac{7}{8}$. Harte Stifte, mit denen man noch schreiben kann. Mit mehr Gummi werden sie zu hart.

Rothstein 32, Gummi 1 $\frac{3}{8}$, trokne weiße Seife 1 $\frac{3}{4}$. Diese Stifte sind brauner als die vorhergehenden, von gutem Zusammenhalt, gut zu spizen, haben aber, wie alle mit Seife gemachte den Fehler, daß die Striche mit denselben glänzend werden, wenn man sie stark überfährt.

Rothstein 32, trokne Hausenblase 2. Glänzende sehr brauchbare Stifte.

9. Schwarze Zeichenstifte und schwarze Kreide zu machen.

Schwarze Graphitstifte erhält man, wenn man zu dem Graphit ausgeglühten Ruß (S. 395) sezt, und dann wie bei 7 verfährt. Beim Brennen muß alle Luft abgehalten werden, da sonst der Ruß Blasen gibt.

Stifte die nicht abschmuzen, und die er grands et petit vernis nennt, macht Humblot, indem er $\frac{1}{3}$ des feinsten Kienrußes mit $\frac{2}{3}$ Thon vermischt, Stifte daraus formt, diese, nachdem sie troken sind, auf einem mit Wollentuch bezogenen Tisch glättet, und dann brennt. Die harzartigen Theile des Rußes bilden hier wahrscheinlich den firnißartigen Ueberzug.

10. Farbige Zeichenstifte zu machen.

Farbige Zeichenstifte kann man auf die unter 7 genante Art mit Thon und verschiedenen Farben darstellen, und sie dann in Stängelchen oder in Holz gefaßt in Handel bringen. Umbraun und Thon gibt braune, Mennig und Thon rothe, Carmin und Carminlak rothe; Oker, Braunroth gelbe und braune, Indigo und Berlinerblau blaue; alle Metallfarben mit Thon die ihnen eigenthümlichen Farben. Man muß ganz weißen Thon nehmen.

11. Zeichenstifte aus Kohle.

Man verschaft sich eine Kohle von sehr feinem Korne, sägt sie in Stüke von der Form und Größe, die man den Zeichenstiften geben will, legt diese in eine irdene Pfanne, die mit geschmolzenem Wachs gefüllt ist, und läßt sie darin über einem gelinden Feuer, etwa eine halbe Stunde lang stehen. Nach dieser Zeit nimmt man sie heraus, und läßt sie abkühlen. Sie sind dann zum Gebrauche fertig.

Will man der Kohle eine größere Härte geben, so muß man dem Wachse Harz hinzufügen; sollen dagegen die Stiffe sehr weich werden, so sezt man dem Wachse etwas Butter oder Talg zu. Die mit diesen schwarzen Stiften gemachten Züge lassen sich auf dem Papiere nicht verwischen oder abreiben, wie das mit unvorbereiteter Kohle oder der gewöhnlichen schwarzen Kreide der Fall ist.

Leztere, oder auch die Rothstifte, können jedoch auf gleiche Art behandelt, und dadurch verbessert werden.

Dieses Verfahren hat Pye angegeben und dafür von der Londner Aufmunterungsgesellschaft eine Medaille erhalten, aber schon funfzig Jahre früher bediente man sich in Deutschland, und 25 Jahre früher in Frankreich des Eintauchens in Fettmischungen, um Zeichenstifte gleicher abschreibbar zu machen. Wenn die Verf. des Dict. technol. T. VI. p. 215. (Paris 1824) diese Erfindung daher den Franzosen revendiziren wollen, so haben sie Unrecht, obgleich es sich kaum verlohnt über solche Erfindungen zu debattiren.

12. Reißkohlen zu brennen.

Zu Reißkohlen ist das Holz der Linde, des Spindelbaums (I. S. 523 dessen Kohle noch härter, als die der Linde ist), des Haselnußstrauchs, des Weinstoks, der Weide, nächstdem auch das der Erle am besten. Man schneidet es in Stäbchen von der Dike eines starken Federkiels, läßt sie gut austroknen und verkohlt sie dann, indem man sie ohne Zutritt der Luft einer starken Hize aussezt.

Man kann hierbei also verfahren:

Man bindet die Stäbe fest zusammen, umwikelt den Bündel mit Papier, umgiebt ihn einen Finger dik mit gutem nassen Thon, läßt den Ueberzug troknen, macht dann einen zweiten, aber etwas dünner, läßt diesen wieder troknen, und verstreicht etwaige Risse, legt den Pak in ein Kohlenfeuer und läßt ihn dort, bis er durch und durch glüht. Dann nimmt man ihn heraus und schlägt nach dem Erkalten den Thon herunter. Die Stäbchen sind nun zu Kohlen gebrannt.

Oder: Man bringt die Stäbchen in einen Topf, umschüttet sie mit trokenem Sand, verklebt die Mündung des Topfs mit Thon, Kitt 2c. (dis kann auch unterbleiben), und glüht ihn dann.

13. Metallische Zeichenstifte zu machen.

1. Man läßt 10 Th. Blei in einem Schmelztiegel schmelzen, sezt wenn es zu glühen anfängt, ½ Th. Spießglanzkö-

nig, wenn dieses geschmolzen ist, etwas Fett und 6 Th. Wismuth zu, rührt um, und gießt die Mischung in Formen (von Eisen etc.) Zulezt feilt man die Stifte spizig, und schleift die Spize noch auf einem Wezstein, da sie ausserdem ins Pergament krazen und keinen reinen Strich geben würde. Diese Mischung gibt Stifte zum Zeichnen auf Pergament, die besser als Silberstifte sind.

2. (nach Conté) Man läßt Blei schmelzen, sezt dann Spießglanzkönig und wenn dieser geschmolzen ist, etwas Quecksilber zu. Man erhält eine zerreibliche Metallmischung, die nicht hart ist, und leicht zu Stiften geschnitten werden kann, die sich zu Rissen und zu geographischen Arbeiten sehr gut eignen, da sie ihre Spize lange behalten.

14. Roth- und Bleistifte dunkler und heller zu machen.

Man tränke sie mit Fett oder Oel. Da es aber schwer ist, dieses in geringer Menge gleichförmig in dem Stift zu vertheilen, so vermische man einen Theil Oel mit drei Theilen Terpentinöl, erwärme die Stifte, bestreiche sie mit der Mischung und lege sie an einen warmen Ort, wo das Terpentinöl wieder verdunstet. Sie werden hierdurch dunkler.

Heller und härter kann man gute Rothstifte machen, wenn man sie glüht; schlechte vertragen aber das Glühen nicht.

15. Ueber das Fassen der Stifte in Holz.

Die Graphit-, Röthel- oder Kreidenstifte werden zuweilen, die Metallstifte fast immer ohne Einfassung in Handel gebracht, und erstere dann mitunter auch überfirnißt, damit sie nicht abschmuzen.

Die meisten Graphit- und Röthelstifte faßt man indessen in Holz und bedient sich zu den geringen des weichen

weißen Holzes (von Erlen, Weißbuchen, Ahorn, Linden, Elsen, Rotheiben ꝛc.), das entweder weiß gelassen oder roth gefärbt wird; zu den bessern des Cedernholzes, das wegen seines angenehmen Geruchs und weil es sich leicht schneiden läßt, besonders dazu geeignet ist. Es kommt dieses aber nicht von der auf Libanon wachsenden Ceder, da dieses zu selten ist, sondern theils von dem virginischen Wachholder (Juniperus virginiana), theils von der wolriechenden Cedrele (Cedrela odorata),aus deren Holz gewöhnlich die Zukerkisten gemacht sind. Lezteres ist geringer.

Das Holz wird in dünne Brettchen gesägt, die man glatt hobelt, mit einem, mit mehrfachen Eisen versehenen Stichhebel, tiefe Risse einhobelt, und dann entzweischneidet, aushobelt, glättet, in die Vertiefung, die man vorher mit Leimwasser bestreicht, die vierekigen Stifte einlegt, die noch unbedekten Flächen glatt hobelt, entweder nach deutscher Art die Hölzchen, welche die Vertiefung zuschließen, oder nach englischer die Stäbchen aufleimt, beide Stiftenden durch Zusammenbinden oder Pressen zusammenhalten macht und so troknen läßt.

Die nun vierekigen Stifte schneidet man an ihren Enden glatt zu, hobelt sie zuerst ins Rauhe, dann acht- und sechszehnekig, ins Feine rund, glättet, stempelt und verpakt sie.

Bei der Bleistift-Fabrik in Hafnerzell waren für das Zersägen und Nuthen der Brettchen zwei eigene durch Wasserkraft getriebene Maschinen vorgerichtet, die in ihrem Hauptprinzipe ganz auf der Konstruktionsart der gewöhnlichen Sägemühlen beruhen, wobei durch die senkrechte Bewegung der auf- und abgehenden Säge- und Hobeleisen, auch die zu sägenden und zu nuthenden Brettchen gleichzeitig in wagrechter Richtung dem Schneidezeuge sanft zugeschoben werden. Die Sägmaschine schneidet bei mittlerm Umtriebe binnen 30 Minuten 2 Brettchen von Zedernholz, wovon jedes eine Länge und Breite von zwei Duzend Stiften hat.

Diese Maschine kann also sägen in einer Stunde 16 Duzend Stifte,

in einem Tage zu 11 Stunden 176 Duz. Stifte.

in einem Jahre zu 300 Arbeitstagen 52,800 D. Stifte.

Die Hobelmaschine nuthet vermittels 26 Eisen binnen 9 Minuten zwei der obigen Brettchen, jedes zu zwei Duzend Stifte in der Breite und eben so viele in der Höhe, und erfordert 1 Minute Zwischenzeit zum Abnehmen und Anrichten derselben.

Sie kann also nuthen in 10 Minuten 4 Duz. Stifte.

in 1 Stunde 24 — —

in einem Tage zu 11 Stunden 264 — —

in 1 Jahre zu 300 Tagen 79200 — —

In Wien hat man zum Verpaken eine bequeme Vorrichtung mit einem ledernen Riemen, der 6 oder 12 Stük in ein Päkchen zusammenpreßt und das Binden erleichtert. Der Riemen wird hierbei mit dem Fuße abwärts gezogen.

16. Verschiedene Bemerkungen.

In Deutschland hat Nürnberg die ältesten Bleistiftfabriken, deren Absaz nach allen Welttheilen ging, bis hohe Zölle ihn hier und dort verhinderten. England bezog früher viele geringe Sorten, während es selbst feine in beträchtlicher Menge ausführte und noch ausführt. Frankreich erhielt bis in die neueste Zeit viel Bleistifte von Nürnberg, doch dürfte der im Jahr 1824 aufgelegte Zoll von 400 Fr. für die 100 Kil. die Einfuhr sehr vermindern. Der Hauptabsaz ist jezt noch durch ganz Deutschland, nach dem Norden, nach Italien, Spanien und Amerika. Man zählte vor einigen Jahren 20 Fabrikanten, wovon 8 ausserhalb der Stadt; und ausserdem zwei in Fürth. Die Fabriken die in andern Städten Deutschlands, von Zeit zu Zeit entstanden, sind meistens wieder eingegangen, mit Ausnahme der zu Potsdam und der zu Wien, (ungefähr seit 1795). Leztere erhielten in neuern Zeiten eine große Ausdehnung, und ver-

schaften sich, seitdem Harkmuths Verfahren eingeführt ist, auch beträchtlichen Absaz nach dem nördlichen Deutschland, nach Italien 2c. In Böhmen ist eine zu Goldkron errichtet worden. In Hafnerszell 1816 eine, die nach dem oben unter 7 aufgeführten Verfahren arbeitet, und 1821 nach Regensburg übersezt wurde. In Ungarn werden Bleistifte zu Raab, Presburg und Gats gemacht, jedoch nur geringe Sorten.

In Frankreich errichtete vor mehrern Jahren Contés eine Fabrik, die nach dem unter 7 angegebenen Verfahren arbeitet, und besonders auch gute schwarze Zeichenkreide liefert. Die jezige Firma ist Humblot-Conté.

In England sind die Fabriken von Brookmann, Langdon, Philips, Middleton u. a. berühmt.

Nürnberg liefert vornämlich nachstehende Sorten: Bleistifte (Graphitstifte) in weißem oder gefärbten Holz; in Cedernholz mit dünnem und dikern Blei, ungespizt und gespizt (diese in Schachteln zu 1, 3, 4 und mehr Duzend); Bleistifte in Rohr gefaßt; Bleistifte zum Schieben in Rohr, Holz, Metall, Papier (vergoldetes, versilbertes, lakirtes); desgleichen wo die Einfassung zugleich als Pfeifenstopfer dient; in Cedernholz eingelegte, verschiebbare Bleistifte (man hat ein- bis sechsfache, bei den mehrfachen sind die Qualitäten der einzelnen herabzuschiebenden Stifte verschieden, oder auch in den einen Graphit, in den andern Röthel, Kreide 2c. gefaßt; schwarze (Schattir-) Bleistifte; halb Blei halb Röthel in Rohr; Bleistifte in gebohrtem Cederholz 2c. Ganz dike Bleistifte für Zimmerleute, Tischler 2c., gewöhnlich in weissem, seltner in gefärbten oder in Cedernholz, theils offen (so daß an einer Seite der Graphit sichtbar ist, und erkannt werden kann, ob er gut und nicht aus Stüken zusammengesezt ist), theils geschlossen. Die diksten haben über einen Zoll im Durchmesser.

Blose Stifte von verschiedener Länge; dike und dünne Stumpfen von spanischem und von geringem Blei; bronzirte Stumpfen; Reißblei von 3 bis 7 Zoll Länge; Stifte nach Wiener Art.

Alle diese werden mit Nummern bezeichnet, die indessen nicht gleichförmig sind. Man macht auch englische Bleistifte, bei denen die Buchstaben B, F, H B, B B, H, H H H, und der Name der Fabrikanten ꝛc. eingepreßt ist, so wie ovale, vierekige ꝛc. Die Preise gehen nach dem Duzend, von 3 kr. das Duzend bis zu einigen Gulden; oder nach dem Groß (12 Duzend), seltner nach dem Guldenwerk; bei offnem Reißblei und bei offner Kreide, auch nach dem Gewicht. Ferner Röthelstifte jeder Art, schwarze und weiße Kreidenstifte, und zwar theils von natürlicher, theils von künstlicher Kreide, und farbige Stifte verschiedener Art.

Vierter Anhang.

Bereitung der Saftfarben.

Unter Saftfarben versteht man eingedikte Absüde oder Auflösungen von Pflanzen oder Thierfarben, die mit bindenden Körpern so vermischt sind, daß man mit ihnen leicht und schön in Wasser malen kann. Man streicht sie gewöhnlich flüssig in Schälchen oder Muscheln, in denen man sie vollends eintroknen läßt.

Die Bereitung derselben hat keine Schwierigkeit. Man versezt einen hinlänglich starken Farbabsud, oder man reibt eine Farbe mit Gummiwasser, Malzabsud ꝛc. ab, füllt die Mischung in die Schälchen und läßt sie eintroknen.

In Hinsicht der bindenden Körper muß man aber darauf sehen, daß sie: 1) nicht in zu großer Menge zugesezt werden; 2) die Farbe nicht zu klebrig machen, da sie sonst schwer troknet und der Staub an ihr hängen bleibt; 3) auch nicht zu spröde, da sie sonst schwer von dem benäßten Pinsel aufgelöst werden und auch später leicht von dem Papier abspringen würde. Zuker im Uebermaß erzeugt leicht den unter 2, Gummi in Uebermaß den unter 3 genannten Fehler. Bei den meisten Farben ist ein Absud von Luftmalz *) anwendbar, und besser als Gummi und Zuker.

*) Durch einstündiges Kochen aus 1 Handvoll zerquetschtem Luftmalz auf die Maß Wasser erhalten. Man seiht ihn, dunstet

Die Absüde der färbenden Pflanzen- oder Thierkörper versezt man, wenn man abgeänderte Schattirungen erhalten will, mit Alaun, Zinnsalz oder Weinstein, jedoch in geringer Menge, da dergleichen Zusäze leicht dem Papier auf das man malt, oder andern Farben, mit denen man zugleich malt, nachtheilig werden können. Uebrigens kann man alle im ersten Band angegebenen anwenden.

Zu Gelb nimmt man gewöhnlich Absud von Gelbbeeren (I. 558.) mit etwas Alaun und Weinstein versezt; oder auch mit Kali wenn es dunkler werden soll; nächstdem Curcuma (I. 236), Gummigutt (I. 310.); Safran (I. 690) und andere der im ersten Band S. 689 rc. aufgeführten.

Zu Roth: Cochenille mit Weinstein, Carmin, Saflorroth, Fernambukholz mit Alaun und Weinstein; Cudbear oder Orseille, Krapplak u. a. Bd. I. S. 706 genannten.

Zu Blau: Blauholz (I. 211), Heidelbeeren (I. 318), Lakmus (I. 432), Ligusterbeeren (I. 236) rc.

Zu Grün: Saftgrün (I. 558), Liliengrün (I. 517) rc. Empfehlen würden sich auch Kafe (I. 354), Nesselblätter (I. 455).

Zu Braun: braungerösteten Zuker (I. 576), Absud von Ruß und Lauge (I. 184), Süßholzsaft, Wallnußschalen (I. 550), Wolfsrauch (I. 567); gebrannten Kafe (I. 356) u. a. der im ersten Band S. 683 genannten.

Die gewöhnlichen Erd- Muschelfarben werden auf ähnliche Art gemacht, indem man Erd- oder Metallfarben mit etwas Gummiwasser und Zuker, oder mit Malzabsud abreibt, in Muscheln oder Schälchen füllt und eintroknen läßt.

Nürnberg liefert sehr viel dergleichen Farben in Handel und zwar zu so billigen Preisen, daß sie nicht leicht irgendwo eben so dargestellt werden können. Man unterscheidet vornämlich Muschel-

---

ihn überm Feuer bis zur Honigdike bei gelindem Feuer ein, und später auf einen Ofen, bis er sich nicht mehr an die Finger hängt. So hält er sich Jahre lang.

farbkästchen (kleine vierekige Kistchen in denen mehr und weniger Farben in Muscheln sind. Die Kistchen sind theils ordinäre roth und grün bemalte, theils feinere, grün, braun, braungelb oder anders bemalte und lakirte, und werden nach der Größe mit Nr. 00, 0, 1, 2 oder mit klein, mittel, groß, größte bezeichnet), und Kistchen in Buchform, worin die Farben in porzelanen Schälchen sind. Die geringsten kosten einen, die besten 20 Gulden das Duzend. Auch werden die mit Farben gefüllten Schälchen und Muscheln einzeln nach dem Hundert verkauft.

Fünf-

Fünfter Anhang.

Bereitung der farbigen und sympathetischen Dinten *).

Man kann mit jedem färbenden Körper eine farbige Dinte machen, wenn man ihn in Wasser oder einer andern Flüssigkeit auflöst, oder ihn mittelst eines klebrigen Körpers in derselben schwebend zu erhalten sucht. Es sollen daher hier nur einige der gebräuchlichsten farbigen Dinten angegeben werden.

Rothe Dinte.

Mit Fernambuk. 16 Fernambukholz (geraspelt oder gemalen), mit 1 Alaun in reinem Essig gekocht, geseiht und dann aufbewahrt. Nach 3 Wochen, wenn sich alle Unreinigkeiten abgesezt haben, kann man etwas Gummi zusezen.

Diese Dinte ist schön und verbessert sich mit der Zeit. Nimmt man vom Alaun ½ weniger, so wird sie lebhafter roth und mit der Zeit weniger bräunlich, da die bräunliche Farbe von zu viel Alaun entsteht. Man kann auch etwas Cochenille mit dem Fernambuk absieden.

*) Diese Abhandlung ist aus meinem Haus- und Hülfsbuch Bd. I. S. 305 rc. entnommen. Die Zahlen zeigen Gewichtstheile an.

Oder: 8 Fernambuk, 2 Alaun und 2 weißen Weinstein mit 32 Wasser, bis auf die Hälfte eingekocht, und zulezt 2 Gummi und 2 Meliszuker zugesezt.

Die Weinsteinkristalle machen die Farbe heller. Diese Dinte ward nach 10 Jahren noch vollkommen roth und lebhaft befunden. Das Gummi kann man bei der Fernambuktinte ganz weglassen, da es die Farbe ins violette übergehen macht, und das Absezen der Unreinigkeiten verhindert.

Oder: 8 Fernambuk in 50 Essig geweicht, gekocht, 2 Alaun zugesezt, noch etwas gekocht, zulezt 1 Gummi, 1 Zuker, ¼ Gummi-Tragant zugesezt und geseiht.

Man kann auch blos 8 Fernambuk mit 1 Alaun in Wasser kochen, und die Farbe zulezt durch salzsaures Zinn verschönern.

Mit Branntwein soll man aus Fernambuk mehr und schöners Dinte erhalten, als mit Wasser oder Essig.

Mit Carmin. Carmin mit Gummiwasser gibt eine schöne aber theuere Dinte.

Mit Zinnober. Man reibe das Weiße von 4 Eyern mit einem Theelöffel Candiszuker und mit Weingeist ab, und mische eine beliebige Menge Zinnober darunter.

Diese Dinte muß bei dem Gebrauch aufgerührt werden, und ist mehr eine Farbe, als eine Dinte, auch dringt sie, so wie die vorige, nicht in das Papier ein.

Blaue Dinte.

Mit Blauholz. Man kocht Blauholz mit Alaun in Wasser und sezt etwas Gumm zu.

Mit Indigo. Man übergießt einen Theil des besten Indigo's (gestoßen) nach und nach mit 6 Theilen rauchender Schwefelsäure (Vitriolöl), und rührt dabei mit einem gläsernen Stabe wohl um. Dann läßt man die Flüssigkeit einige Stunde stehen, und gießt sie tropfenweise unter starkem Umrühren, je nachdem sie dünner oder stärker wer-

den soll, in 3 bis 5 Pfund kaltes Wasser *). Ist dis geschehen, so wirft man so lange Kreide in die Flüssigkeit, als noch ein Aufbräusen entsteht, läßt sie einige Tage stehen, damit der entstandene schwefelsaure Kalk (Gips) zu Boden fallen kann, und seiht sie durch Löschpapier.

Die Säure muß durch Kalk oder Kreide gesättigt werden, da sie sonst das Papier und die Feder zerfressen würde. Diese Dinte (die Struve angab) ist haltbar und fließt nicht. Man kann sie beim Gebrauch auch mit Gummi versezen, und die Flüssigkeit zum Färben seidener Bänder, zum Bläuen ꝛc. anwenden.

Mit Berlinerblau. Man verdünnt 1 Salzsäure mit 1 Wasser, löst in einem geräumigen Gefäße (da Aufbräusen entsteht) 1 des besten Berlinerblaues darin auf und verdünnt die Auflösung beliebig mit Wasser.

Gummi wird nicht zugesezt. Diese Dinte (die Pfannenschmidt in Hannover angab), ist dauerhaft und schön. Ist die Säure durch das Berlinerblau nicht gesättigt, so muß man noch Kreide zusezen.

Mit Neublau. 8 Neublau, 4 weißen Weinstein, 1½ Gummi und 1½ Zuker in 40 kochendem Wasser aufgelöst.

Eben so kann man blaue Dinte mit Mineralblau, Bergblau, Lakmus, mit Holländerbeeren, Alaun und Essig, mit Attichbeeren, Heidelbeeren, blauen Kornblumen und andern blaufärbenden Pflanzenkörpern machen.

Gelbe Dinte.

Mit Gummi-Gutta. 1 Gummi-Gutta und 1 arab. Gummi wird durch Kochen in 12 Wasser aufgelöst.

---

*) Man muß die Auflösung in Wasser, nicht aber das Wasser in die Auflösung gießen, weil sonst leicht eine der Schönheit der Farbe nachtheilige Erhizung entstehen würde.

Man kann auch etwas gestoßenen Safran mit kochen lassen.

Mit Safran. Safran in Wasser geweicht oder gekocht gibt eine gelbe, aber theure Dinte. Eben so Saflor *).

Mit Gelbholz. Man kocht es mit Alaun in Wasser, seiht den Absud und sezt etwas Gummi zu.

Die Farbe wird verschönert, wenn man etwas Leim damit kochen läßt, der den Gerbestoff niederschlägt.

Mit Gelbbeeren. Acht Theile mit 1 Alaun und 32 Wasser gekocht, geseiht und etwas Gummi zugesezt.

Mit Auri-Pigment. Er wird fein gestoßen und mit dikem Gummiwasser vermischt. Diese ist giftig.

Grüne Dinte.

Aus Blau und Gelb. Man vermische eine der oben angegebenen blauen Dinten mit einer gelben, oder man gebrauche den Saft von blauen Veilchen, von Springkraut (Euphorbia Lathyris), von Flieder (Sambucus nigra), oder Hollunderblätter mit Alaun und Gummi und andere grünfärbende Pflanzentheile.

Mit Grünspan. Man löst gewöhnlichen oder besser destillirten Grünspan (1 Theil) in der Wärme (nicht in der Hitze, da diese der Farbe des Grünspans schadet), in Essig (8 Theile) auf und sezt etwas ($\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{3}$) Gummi zu. — Oder man läßt 1 Grünspan, $\frac{1}{2}$ Weinstein, 1 Gummi, 1 Zuker in 8 Essig auflösen.

Metallische Dinten. Man nimmt fein geriebenes Metall, (z. B. Bronze, Messing, Kupfer ꝛc.), macht

---

*) Der auf diese Art mit Wasser ausgezogene, gibt, wenn er dann mit einer Kaliauflösung ausgezogen wird, eine rothe Dinte.

es mit Gummi, etwas Zuker und Wasser an und schreibt damit.

Sympathetische Dinten.

Eine sympathetische Dinte ist eine solche, deren Züge auf dem Papier unsichtbar sind, und erst unter gewissen Umständen sichtbar werden. Man kann sich solcher Dinten zu Geheim-Schriften bedienen, indem man ein reines Papier, ein Stük Holz, ein Tuch oder jeden andern Körpern mit ihnen beschreibt, oder die Schrift zwischen die leeren Stellen eines wie gewöhnlich beschriebenen Papiers anbringt rc. Die vorzüglichsten sind nachstehende:

1) mit klebrigen Körpern. Man schreibt mit Gummiwasser, zu dem etwas Zuker gesezt wurde, mit Zwiebelsaft, mit Milch, oder mit andern klebrigen Säften (z. B. von Aepfeln, Citronen rc.), und bestreut die Züge, wenn man sie sichtbar machen will, mit Asche, Ruß, Kohlenstaub rc., die an den klebrigen Stellen hängen bleiben.

Diese Geheimschrift war schon den Römern bekannt. Ovid empfiehlt die Milch, Plinius den Saft einiger klebrigen Pflanzen. Sie ist einfach, aber unvollkommen.

Man hat auch empfohlen, Papier mit einer Mischung von 3 Th. Schweinefett und 1 Th. Terpentin dünne zu überziehen, es dann mit der bestrichenen Seite auf ein anderes zu legen, und mit einem zugespizten Hölzchen auf demselben zu schreiben. Der klebrige Ueberzug drükt sich an den Orten, welche vom Stift gedrükt werden, auf das Papier ab, und man kann die Züge sichtbar machen, wenn man das Papier mit einem gefärbten Staub (z. B. Zinnober, Kohlenstaub rc.) bestreut.

Auf dieselbe Art kann man eine Schrift auch auf Metall (z. B. einen zinnernen Teller rc.) bringen.

2) Mit Körpern, die in der Hize farbig werden. a. Kobaltauflösung. Man löst Kobalt in Sal-

petersäure oder in Königswasser (eine Mischung von Salpetersäure und Salzsäure), oder troknen salzsauren Kobalt in Wasser auf, und schreibt damit. Die Züge sind unsichtbar, erscheinen aber mit angenehmer grüner Farbe, wenn man das Papier erwärmt, und verschwinden wieder, wenn es erkaltet. Erwärmt man zu stark, so werden sie schwarz.

Die Ursache dieser Erscheinung ist die Entfernung von Wasser aus den mit der Kobaltauflösung gemachten Schriftzügen. Das in ihnen befindliche Wasser macht sie durchsichtig, wird es aber entfernt, so erscheinen sie farbig. Erkalten sie, so ziehen sie wieder Wasser aus der Luft an, und werden neuerdings undurchsichtig. Wasseranziehende Körper (z. B. äzender Kalk) machen daher die grüne Farbe ebenfalls entstehen, wenn man sie unter das Papier legt. Eben daher verschwinden die Züge nach dem Erhizen nicht mehr, wenn man zu der Dinte ein Salz (z. B. Salpeter, Kochsalz) sezt. Die Bereitung dieser Dinte lehrte ein deutsches Frauenzimmer im Jahr 1705 (sie löste 1 Th. Kobalt in 3 bis 4 Salpetersäure auf), im Jahr 1737 Prof. Teichmann in Jena, und 1744 machte sie der Franzose Hellot bekannt, dem sie ein deutscher Künstler gelehrt hatte. Später zeigte J. A. Gesner, daß auch Kobalt allein eine solche Dinte gebe.

Die grüne Farbe der mit Kobalt gemachten Dinte rührt vom Eisen her, das der Kobalt enthält; reiner Kobalt gibt eine blaue.

Kobalt in Schwefelsäure aufgelöst, gibt nach Heyer eine sympathetische Dinte, deren Züge durch Erhizen röthlich werden, aber beim Erkalten nicht wieder verschwinden; Kobalt in Essig aufgelöst und etwas Salpeter zugesezt, eine Dinte, deren Züge schön rosenfarb werden.

Ilsemann bereitete eine sympathetische Dinte, indem er einen Theil Kobaltoxid mit 16 Th. Essig kochte, bis nur 4 Th. der Flüssigkeit übrig blieben, die rosenroth gefärbte Auflösung seihte, bis auf die Hälfte eindunstete und ½ Th. Kochsalz zusezte. Die damit gemachten Schriftzüge wurden in der Wärme blau und verschwanden in der Kälte. Nahm er mehr Kochsalz, so blieben sie beim Erkalten röthlich gefärbt.

Mit verdünnter Schwefelsäure. Die damit gemachten Züge werden in der Hize schwarz, indem die Säure das Papier verkohlt. Sie greifen es aber mit der Zeit auch in der Kälte an.

3) Mit Körpern, die unter Wasser sichtbar werden. Salpetersaures Wismuth oder Quek-silber. Man löst eines dieser Salze in Wasser auf und schreibt damit; die Züge sind unsichtbar; taucht man das Papier unter Wasser, so wird es durchsichtig, die Schriftzüge bleiben aber weiß.

Die mit salpetersaurem Quekſilber gemachten Züge werden überdis durch Bestreichen mit Auflösungen von reinem Kali roth-gelb und blau, von schwefelsaurem Kali (Sal arcanum) blaßgelb, und durch Goldauflösung braun.

4) Mit Bleizuker. Man schreibt mit einer Auflösung von (1 Theil) Bleizuker in (6 Theilen) Wasser, oder von Blei in Essig. Die Züge sind unsichtbar, erscheinen aber mit metallischem Glanz oder schwarz, wenn man sie den Dünsten der Schwefelleber aussezt, oder mit Schwefel-Kali, Schwefelkalk, schwefelwasserstoffhaltigem Wasser überstreicht.

Die Auflösungen vom Blei, Quecksilber und Wismuth in Salpetersäure, werden durch Schwefelleber ebenfalls schwarz, die von Gold dunkelroth, die von Silber blaßgelb.

6) Mit Gallus oder blausaurem Kali. Man schreibe mit einer Auflösung dieser Körper in Wasser, und überstreiche die Züge, wenn sie sichtbar werden sollen, mit einer Eisenauflösung (z. B. von Eisen in Essig aufgelöst, oder von Eisenvitriol). Die mit Gallusabsud gemachten werden schwarz, die mit Auflösung von blausaurem Kali gemachten blau.

6) Mit Benzoesäure. Die damit geschriebenen Züge werden gelb, wenn man sie den Dämpfen der rauchenden Salpetersäure aussezt.

7) Mit Goldauflösung. Man löst Gold in salpetriger Salzsäure auf, und verdünnt die Züge mit vielem Wasser; sie sind unsichtbar, werden aber purpurroth, wenn man sie mit einer Auflösung von Zinn in Säuren (z. B. in Salzsäure) bestreicht, oder den Dämpfen von Weingeist aussezt. Verbrennt man das Papier, so werden die Schriftzüge im Feuer lebhaft purpurroth. An der Luft werden sie mit der Zeit gelb, daher eignet sich die Goldauflösung nicht wohl zu einer Geheim-Schrift.

Sechster Anhang.

Von dem Anstreichen oder Tünchen.

Geschichtliche Nachrichten.

Das Bemalen oder Anstreichen gewisser Körper mit Farben, ist eine der ersten Erfindungen, welche der rohe Naturmensch gemacht hat. Nichts war auch einfacher, als einen schönfarbigen, in Wasser zertheilbaren Körper auf einen andern aufzutragen, und diesen dadurch eine besser in die Augen fallende Oberfläche zu ertheilen.

Die rohesten Völker, welche noch keine ordentlichen Geräthe und Wohnungen haben, bestreichen ihre Körper mit Erd- oder andern Farben, oder mit Koth, und gebrauchen diesen Anstrich als Verschönerungs-, als Schuz-, oft auch als Reinigungsmittel. Mehr ausgebildete Völker bestreichen das Aeussere ihrer Wohnungen, ihre Geräthe und Waffen mit Farben, die gewöhnlich ohne anderes Bindungsmittel, als Wasser aufgetragen werden, und bei gebildetern werden die Farben mit guten Bindungsmitteln, dauerhafter, schöner, mit Kunst und Geschmak aufgetragen. Auf diese Art geht die Kunst des Anstreichers in die des Malers über, von welcher sie überhaupt nur die niedrigste Stufe ist. Gegenwärtig ist diese Kunst noch nicht so vollkommen, als sie sein könnte, sowol in Hinsicht auf das Mechanische als auf das Chemische. Von neuen Verbesserungen ist fast nur Cadets Milchmalerei, wobei Milch, Käserinden ꝛc., die troknenden Oele ersezen, in größere Anwendung gekommen. Doch ist auch diese nicht ganz neu, da man schon in frühern Zeiten in Deutschland Milch, Blutwasser und dergleichen unter Anstreichfarben nahm. Ueberhaupt zeichnen sich die Anstriche, die in Deutschland im 16ten und 17ten Jahrhundert und auch noch früher gemacht wurden, troz ihres Alters zum Theil vor den

spätern an Glanz und Dauer der Farbe vortheilhaft aus, was nur den damals üblichen Zusäzen von Eiweiß, Blutwasser, Leim ꝛc. zuzuschreiben ist.

Unter Anstreichen oder Tünchen versteht man das kunstlose Bemalen irgend einer Oberfläche mit Anstreichfarben, wobei man nur den Zwek hat, diese farbig zu machen.

Das Verfahren dabei ist einfach. Die Farbe wird entweder durch bloses Umrühren oder durch Abreiben in einer Flüssigkeit vertheilt und dann mittelst Pinseln aufgetragen.

Der Zwek des Anstreichens ist theils den Oberflächen der Körper eine schöne und gleichmäßige Farbe zu geben, theils sie vor der Einwirkung der Luft und der Nässe zu sichern. Im leztern Fall muß man der Anstreichfarbe stets einen bindenden Körper zusezen, der im Stande ist einen firnißartigen Ueberzug zu bilden. Auch ist es dann gut vorher mit einem fetten Körper (z. B. mit Oel, Theer ꝛc. den man heiß aufträgt, damit er sich in den anzustreichenden Körper einzieht *), einen Grund zu geben. Der folgende Anstrich haftet dann besser und die Einwirkung von Luft und Nässe wird um so mehr abgehalten.

1. Neue Art anzustreichen **).

Bei dem Anstreichen oder Tünchen hat man den Zwek, die Oberfläche eines Körpers mit irgend einer Farbe oder Deke zu überziehen, welche flüssig aufgetragen wird. Man bedient sich zu diesem Zwek der Pinsel, in denen die Farbe zwischen einer Anzahl gerade neben einander ste-

---

*) Eben daher müssen diese ganz troken sein. Noch besser ist es, wenn sie erwärmt sind. Beim Anstreichen der Metalle ist das Gründen nicht nöthig.

**) Diese Art habe ich in meinem Handbuch für Fabrik. VI. 287 vorgeschlagen.

hender Borsten oder Haare zurükgehalten, und dann durch einen leichten Druk oder durch eine Beugung der Borsten oder Haare in ziemlich gleichförmiger Menge hervorgedrükt wird. Man erreicht nun zwar durch dieses Mittel seinen Zwek sehr gut, aber es hat die Nachtheile, daß es theuer ist, da die Borsten sich leicht abnuzen, daß die Pinsel stets nur klein sein können, und daher viel Handarbeit nöthig ist; daß sie, wenn sie groß sind, vornämlich nur in den äußern Theilen, die Farbe in einiger Menge aufnehmen; daß, wenn viele Farbe in ihnen enthalten ist, ein großer Theil beim Anstreichen einer senkrechten Fläche (z. B. einer Mauer), verloren geht, und daß man mit ihnen nur unmittelbar durch Menschenhände anstreichen kann, und daher z. B. beim Anstreichen eines Hauses stets ein kostspieliges Gerüste nöthig hat, um zu allen Theilen der Mauer gelangen zu können.

Es wäre daher statt der Pinsel ein Werkzeug zu wünschen, mit dem eine größere Fläche angestrichen werden könnte, das, ohne besondere Sorgfalt, die Farbe gleichförmig auftrüge, und mit dem namentlich Häuser und Mauern auch ohne unmittelbare Mithilfe der Menschenhände, oder ohne daß ein Gerüste nöthig wäre, angestrichen werden könnten. Ein solches würde nicht nur mehrere Arbeiten in verschiedenen Manufakturen abkürzen, sondern es auch möglich machen, daß Häuser und ganze Ortschaften mit wenig Kosten neu angestrichen und dadurch verschönert werden könnten.

Zum Anstreichen einer ebenen Fläche, besonders zum Anstreichen des Papiers, der Tapeten, würde sich hierzu eine mit Schwämmen umgebene Walze besonders empfehlen. Diese Schwämme würden die Farbe in sich nehmen, wenn man sie in dieselbe getaucht hätte, und sie wieder von sich geben, wenn man die Schwammwalze um ihre

Achsen auf der ebenen Fläche drehte, in geringerm Maße bei schwachem, in hohem bei stärkerm Andrüken.

Man könnte die Walze auch inwendig hohl machen, und die Farbe hineinfüllen. Durch, wie das Spannholz bei Fächern übereinanderliegende, und durch den geringsten Druk zu erweiternde Leisten, würde die Farbe aus der Höhlung der Schwämme laufen. Die Walze könnte von jeder beliebigen Größe sein, und die größte Fläche in kurzer Zeit mit ihr angestrichen werden.

Schwämme, die nicht gehörig durchlöchert sind, könnten durch künstliche Durchlöcherung, oder durch Behandeln mit Säuren zu diesen Walzen brauchbar gemacht werden. Aber es wären nicht einmal Schwämme, die immer theuer sind, nöthig, da sehr dikes haariges, einigemal auf einander gelegtes Tuch denselben Dienst leisten würde. Auch könnte man aus Wolle ein eigenes zu diesem Zwek taugliches Gewebe verfertigen.

Mauern und Häuser würden durch ähnliche Walzen angestrichen werden können. Man umgäbe die Walze mit einem Gehäuse, an dessen unterer Seite ein Tuch angemacht würde, das an der Mauer riebe, und die etwa ablaufende Farbe auffinge. Vermittelst unten und oben angebrachten Rollen würde die Walze an der Mauer senkrecht herabgelassen, und durch bekannte mechanische Mittel an die Mauer angedrükt, durch ein an ihre Achse befestigtes Seil aber umgedreht.

Diese kurze Angabe wird hinreichen, einen Begriff von dieser vorgeschlagenen Art anzustreichen, zu geben, die ohne Abbildungen nicht ganz deutlich zu machen ist.

Um Gemälde in Zimmern wolfeiler darzustellen und auf diese Art zum Theil die Tapeten zu ersezen, könnten die Tüncher theils wie die Kartenmaler verfahren, theils

auch die farbigen Anstreichfarben eben so wie die Tapetendruker an die Wände aufdruken.

2. Forderungen an eine gute Anstreichfarbe.

Die Forderungen, die man an eine Anstreichfarbe machen kann, die aber keine im höchsten Grade erfüllt, sind:

1. Feine Zertheilbarkeit, da ohne diese zu viel von derselben nöthig wäre, um eine gegebene Fläche zu bedeken, und die Grundfarbe zu sehr durchschimmern würde. Doch hat auch diese Zertheilbarkeit ihre Grenze, da eine zu zertheilbare Farbe nicht gehörig dekt.

2. Haftende Kraft. Sie muß an der Oberfläche haften bleiben und sich nicht schon im Troknen oder bei jedem leichten Stoß von derselben ablösen. Doch kann man mehrere Farben, die diese Eigenschaft nicht haben, durch Zusaz von bindenden Körpern haftend machen.

Kieselerde, Smalte, die meisten glasartigen Farben, haften nicht gut, und können daher ohne Bindemittel nicht angewandt werden.

Anstriche mit Thonerde und thonerdhaltigen Lakfarben lösen sich wegen der Eigenschaft dieser Erde, sich beim Troknen in verschiedenen Graden zusammenzuziehen, leicht ab, oder erhalten doch Risse.

3. Unveränderlichkeit gegen Licht, Luft, Feuchtigkeit, schweflige u. a. Ausdünstungen, denen die Farben ausgesezt sind. Diese besizen nur wenige Farben im gehörigen Grade. Doch kann man sie vor der Einwirkung der Luft und der Dünste durch Ueberstreichen mit einer Gummi- oder Leimauflösung oder mit Oelfirniß sichern.

Die meisten mit Pflanzen- oder Thierkörpern erhaltenen Farben werden durch das Licht zerstört, und eignen sich daher besser für Zimmerwände, als für die dem freiem Licht ausgesezten.

Die Luft verändert mehrere Farben. Gelbe Eisenfarben werden durch sie dunkler und bräuner, indem sich das Eisen oxidirt. Braunschweiger Grün färbt sich an der Luft binnen einigen Jahren dunkler, daher man es anfangs mit mehr Weiß versezen muß, als die verlangte Schattirung erforderte..

Schwefliche Ausdünstungen (von Knoblauch, von Menschen ꝛc.) schwärzen das Bleiweiß, und die meisten weißen Bleifarben.

Da alle Gemälde, besonders aber in bewohnten Zimmern, denselben ausgesezt sind, so haben auch die Maler darauf zu sehen. Das einfachste Prüfungsmittel ist, daß man Schwefelwasserstoff (aus Schwefelleber oder faulen Eiern entwikelt), auf die auf Papier oder Leinwand gestrichene Farbe gehen läßt und sieht ob und wie sie sich verändert. Neuerlich hat Coulier gefunden, daß das basisch salzsaure Blei diesen Nachtheil nicht hat, und vollkommen weiß bleibt (s. weiter hinten). Bleifarben vertragen sich auch nicht mit Zinnober, indem das Blei durch den Schwefel desselben zuerst gelb, dann braun und später schwarz wird. Auch diese Einwirkung findet bei dem basisch salzsaurem Blei nicht statt.

Die alten Egiptier, in deren Gemälden das Weiß sich noch fast unverändert erhalten hat, scheinen sich zu demselben nicht des Bleiweißes sondern weißer Kreide bedient zu haben.

Unschädlichkeit für die Gesundheit. Auf diesen Punkt nimmt man gewöhnlich wenig Rüksicht. Wie schädlich indessen frisch getünchte Zimmer sind, und wie oft sie Todesfälle, Halsentzündungen, tödtliche Verstopfungen, Auszehrungskrankheiten veranlaßten, selbst wenn die Farbe keine von den schädlichsten war (z. B. Kalkweiß), ist bekannt *). Um wie viel mehr muß dis nicht bei giftigern, z. B.

*) Man sehe hierüber mein Haus- und Hülfsbuch für alle Stände. Bd. I. S. 3 bis 42. S. 13 findet man Angaben, in welchem Grade verschiedene Körper die Luft verderben, und wird einen auffallenden Unterschied zwischen Bleiweiß und Zinnober, zwischen diesem und Königsgelb und Grünspan finden. S. 14, Angaben über Unglüksfälle, die durch zu früh bewohnte angestrichene Zimmer entstunden.

bei mit Arsenik gemachten grünen Farben der Fall sein, besonders wenn Sonnen- und Ofenhize, oder Feuchtigkeit, die giftigen Theile derselben auflöst oder verflüchtigt, und sie sich in der Luft verbreiten. Unmittelbar tödten werden sie zwar niemand, aber sie erzeugen doch Uebelbefinden, Anlage zu Krankheiten, und da man im Leben ohnehin mit so vielen schädlichen Stoffen in Berührung kommt, so vieles Nachtheilige zu überwinden hat, so sollte man ohne Noth ihre Anzahl nicht vermehren. Auch den Einfluß der Farbe auf die Augen sollte man nicht übersehen. Weiße Farben blenden z. B. das Auge, besonders bei Sonnenschein, sehr, und in Städten, wo viele Häuser weiß angestrichen sind, (wie z. B. in Tunis, Algier), bemerkt man weit mehr Blinde, als in andern.

3. Von den Flüssigkeiten und Bindemitteln zu Anstreichfarben.

Die Flüssigkeit zu Anstreichfarben, darf 1) weder zu flüssig sein, daß sie schon während des Anstreichens entweichen könnte, wie z. B. Weingeist, flüchtige Oele, noch 2) so dik, daß sie sich nicht fein zertheilen läßt (wie z. B. Nußöl in manchen Fällen).

Zugleich muß man darauf sehen, daß sie die Anstreichfarbe selbst nicht nachtheilig verändert.

Bei Farben, die ohne Bindemittel haften (wie z. B. Kalkweiß und ähnliche Erdfarben), ist Wasser die beste Flüssigkeit, da es ihre Farbe nicht verändert, leicht aufzutragen ist und bald troknet. Dagegen ist dann die Farbe der Einwirkung der Luft ausgesezt und kann durch Wasser weggewaschen werden.

Bei Farben, die theils nicht wol ohne Bindemittel haften, bei Anstrichen, die dem Regen, der Luft und dem Licht ausgesezt sind, oder die die anzustreichenden Körper

vor der Einwirkung der Luft und der Nässe sichern, und dadurch zur Haltbarmachung derselben beitragen sollen, wendet man Oele an, oder auch bindende leim- oder kleisterartige Thier- und Pflanzenkörper, obgleich diese der Nässe weniger gut widerstehen. Die vorzüglichsten und ihre Eigenschaften sollen hier kurz angegeben werden.

Blut und Blutwasser. Ersteres ist zu Farben, die röthlich sind, lezteres auch zu andern mit Vortheil zu gebrauchen. Es macht sie haltbarer, glänzender und ist besser als Milch. Man reibt es gut mit der Farbe ab.

In Deutschland wurde es besonders ehedem häufig gebraucht. Zum Theil hat es indessen die Nachtheile des Leimwassers. — Blutwasser und gebrannter Kalk geben einen unter Wasser haltbaren Kitt.

Eiweiß. Wie Blut. Es gibt sehr glänzende, schnell troknende, keinen üblen Geruch verbreitende Farben.

In Deutschland wurde es ehedem besonders zu Zinnoberfarben genommen. Zum gewöhnlichen Gebrauch ist es zu theuer.

Gummi. Man löst es in Wasser auf, und macht die Farben damit an. Sie werden sehr glänzend, halten aber nicht gegen Nässe.

Man kann Kirschbaumgummi oder das aus Stärkmehl erhaltene anwenden. — In Indien wendet man häufig Gummi an, das bei dem troknen Klima dieses Landes selbst bei dem äußern Anstrich der Gebäude benuzt werden kann; auch bei uns verdiente es öfter gebraucht zu werden. 4 Pfund Bleiweiß, Zinnober, oder Auripigment reibt man dort mit 1 Pfund Gummi und dem nöthigen Wasser ab. Die erhaltene Farbe ist sehr glänzend und haltbar. Grünspan trägt man dagegen mit Leinöl, in dem man Harz aufgelöst hat, auf. Der Malergrund wird mit Pfeifenthon und Gummiwasser gemacht.

Käse, alte Käserinden. Man weicht sie in Wasser ein, und reibt sie dann gut mit der Farbe ab. Sie ersezen die Milch, mit der man sie zugleich anwenden kann.

Zu

Zu weißer Farbe kann man z. B. nehmen: kohlensauern Kalk (Kalkweiß) 40 Theile, diese mit 12 Th. Kohle und 12 Th. Wasser abreiben, und dann 20 Th. frischen Käse, die mit 1 Th. gelöschtem Kalk abgerieben wurden, zusezen.

Kleister (von Kartoffeln, Mehl). Man sezt ihn zu der Milch, oder kocht ihn aus mit Wasser verdünnter Milch und Mehl. So eignet er sich sehr gut zu Farben, obgleich er nicht ganz so gut als Milch wirkt. Zu viel darf man nicht nehmen, da sonst Insekten die Farbe angreifen könnten.

Kleister von isländischer Flechte ließe sich ebenfalls benuzen, und würde wegen seiner Bitterkeit die Fliegen abhalten.

Leim. Man nimmt Abschnizel von Häuten (Pergament, Schweinleder), kocht sie mit Wasser und sezt den Absud zu der Farbe. Sie wird haltbarer und schöner, zieht aber leicht Feuchtigkeit an, wodurch der Leim mit der Zeit eine Art Fäulniß erleidet, und springt bei großer Hize ab.

Leimwasser aus farbigem Leim ist nicht so gut, da es einen unangenehmen Geruch hat. Doch vergeht dieser bald. Man nimmt 1 Pfund Leim auf 8 Pfd. Wasser und 8—12 Pfund Kreide. Ehedem wurde Leim häufig gebraucht. Damit angemachter Kalk wird haltbarer und nimmt den Rauch nicht so leicht an. — Die Farbe muß bald verbraucht werden, da das Leimwasser leicht verdirbt. Ausserdem ziehen die mit Leimwasser angemachten Farben leicht Feuchtigkeit an. In Indien wendet man Leimwasser auch bei der künstlichen Versilberung und Vergoldung der Palläste an. Diese geschieht mit feingeriebenem Blattzinn (4 Th.) das man mit Leim (1 Th.) abreibt, aufstreicht und den Anstrich so bald er troken ist, glättet. Soll er goldfarbig werden, so streicht man einen gelben Firniß darüber. Lezterer wird aus goldgelbem Harz (Chandrassum), Leinöl, Aloe succotrina, gelbgrünem Gummiharz, und Curcuma bereitet. (Mein Handbuch f. Fabrik. III. 145).

Milch (saure oder süße). Man macht die Farben damit an. Am besten ist dike, geronnene Milch, die man dann aber durch Reiben gut mit der Farbe vereinigen muß.

Die mit Milch angemachten Farben sind gegen Witterung nicht so haltbar, als die mit Oel angemachten. Dagegen haben

sie nachstehende Vorzüge: 1) sie sind wolfeiler und 2) leichter zu bereiten; 3) sie troknen leichter; 4) sie verbreiten keinen unangenehmen Geruch. Eben diese Vorzüge haben sie vor den mit Leim angemachten.

Mit der Zeit werden sie haltbarer gegen Wasser. Reibt man zugleich etwas Oel mit der Farbe an, so kann man sie gleich Anfangs im Wetter gebrauchen.

Man hat nachstehende Mischungen empfohlen:

1. Fünf Theile Milch werden mit 1 Th. Kalk vermischt, dann 1 Th. Oel, 5 Th. Milch und 12 Th. weiße oder andere Farbe darunter gerieben.

2. Man verfährt eben so, schmelzt aber das Oel mit gleich viel Pech zusammen, reibt es mit eben so viel gelöschtem Kalk ab, und sezt es dann wie oben zu. Diese Farbe hält im Wetter.

3. Zehn Theile geronnene Milch mit 2 Th. frisch gelöschtem Kalk vermischt, 13 Th. Farbe und 2 Th. zu Brei gekochte Kartoffeln eingerührt. Die Farbe kann Wochenlang flüssig erhalten werden, ohne zu verderben.

Ist der Anstrich mit einer Milchfarbe auf Tische und andere Geräthe gemacht, so kann man sie zulezt noch mit Wachsseife oder einer Mischung von Wachs und Terpentinöl überziehen. Er leidet dann nicht vom Wasser und erhält Glanz.

Die Milchmalerei hat vornämlich Cadet de Vaux empfohlen. Indessen mischte man schon in frühern Zeiten in Deutschland unter Erdfarben Milch, und in Indien wird sie ebenfalls schon lange angewandt. Man macht dort z. B. einen weißen Anstrich aus 9 Theilen gelöschtem Kalk und einem Theil feingeriebenen Sand, der mit geronnener Milch, rohem Zuker, Eiweiß und Butter angemacht wird. (Le Goux de Flaix Ostindien B. I. S. 173). Mit dieser Farbe ist der kaiserl. Pallast zu Sirinagar angestrichen; sie ist glatt, fest, und hält Jahrhunderte.

Oele. Von den Oelen eignen sich blos die sogenannten troknenden, d. h. die welche, wenn sie der Luft in dünnen Lagen ausgesezt werden, zu einer durchsichtigen, harzigen, aber nicht spröden Masse austroknen. Die vorzüglichsten sind das Leinöl, das Wallnußöl und das Mohnöl.

Das Hanföl troknet zwar auch an der Luft, da es aber grünlich ist und an der Luft gelb wird, so gebraucht man es selten zu Anstreichfarben. Das Ricinusöl ist ebenfalls anwendbar, bei uns aber zu theuer.

Da alle Oele noch wässerig schleimige Theile enthalten, die sie erst durch Kochen verlieren, so ist es gut sie vor der Anwendung zu Farben zu kochen. Man erhält dann mit ihnen weit haltbarere Anstriche. Noch besser ist es sie so stark zu kochen, daß sich gleichsam ein Theil verkohlt. Doch sind sie dann zu hellen und zarten Farben nicht mehr anwendbar.

Bei allen Oelen reibt man die Farben, sie seien denn schon ganz fein, nicht gleich mit den Oelen ab, da sie sich dann nicht so fein zertheilen lassen *), sondern reibt sie zuerst troken, nachher mit etwas Wasser, läßt sie troknen, und reibt sie dann erst mit Oel. Farben die im Troknen hart werden, darf man dagegen nicht mit Wasser reiben, sondern blos troken, und dann mit Oel. Jezt bringt man auch viele Anstreichfarben mit Oel abgerieben im Handel. Das Abreiben geschieht mit Mühlen. Hierdurch wird die oft ungesunde Arbeit des Abreibens erspart und zu einem billigen Preise sehr fein abgeriebene Farbe geliefert. Mit Oel abgeriebene Farben bewahrt man am besten in einem Gefäß, das man luftdicht verschließt, oder in dem man sie mit Wasser übergießt. Lezteres wird bei Berlinerblau und bei Laken der Farbe nachtheilig. Der Engländer Harris hat daher neuerlich **) zinnene Sprizen angewandt, in die er die Oelfarben füllt und dann mittelst des Druks des Stempels stets so viel herausdrükt, als er gebraucht. Da keine Luft zu ihnen kann, so bleiben sie ganz gut.

---

*) Dasselbe ist bei dikem Leimwasser der Fall.

**) Handlungs-Zeitung 1825. S. 22.

Leinöl troknet leichter als Nuß- und Mohnöl, eignet sich aber nicht so gut zu hellen Farben, da es selbst eine gelbe Farbe hat und an der Luft etwas gelb wird. Seine Eigenschwere ist 0'932, ein Kubikfuß wiegt 61 Pfd. 13 Loth, das Berliner Quart 2 Pfd. 10 Loth.

Durch Kochen wird es bräunlichgrün, etwas schärfer riechend, und erhält 0'964 Eigenschwere. Der Kubikfuß wiegt dann 60 Pfd. 18 Loth, das Berliner Quart 2 Pfd. 13 Loth. 100 Theile frisches geben 92 Theile gekochtes.

Durch stärkeres Kochen wird es undurchsichtig, bräunlich, ins Olivengrüne spielend, gibt elastische Anstriche, und hat 0'983 Eigenschwere. Der Kubikfuß wiegt dann 64 Pfd. 26 Loth, das Quart 2 Pfd. 14 Loth. 100 Theile frisches geben 84 Theile gebranntes.

Ein Zusaz von Terpentinöl verzögert das Gelbwerden des Leinöls. Man sezt dieses daher besonders bei weißen Farben zu. Ein Zusaz von Zinkvitriol und Bleiglätte macht es schneller troknen.

Nußöl troknet nach einigen langsamer, nach andern schneller als Leinöl, ist aber etwas dunkler.

Mohnöl troknet langsamer *) als Lein- und Nußöl **).

---

*) Leonardo da Vinci gibt nachstehende Vorschrift zur Bereitung des Nußöls für Maler. Man weiche die Kerne in Wasser, bis man die Haut wegnehmen kann, lege sie dann in reines Wasser und erneuere dieses, so oft es trübe wird (6 bis 8 mal). Nach einiger Zeit kommen sie in innere Bewegung, das Wasser wird milchig und der Luft und den Wetter ausgesezt, scheidet sich ein Oel ab, das man mittelst Heber von baumwollenen Dochten in ein Gefäß ablaufen läßt. Es ist sehr hell.

**) John strich Mohnöl auf eine Glasscheibe und stellte es unter eine Gloke. Es war nach drei Jahren noch klebrig. (Johns Abhandl. über das Bleichen und die Reinigung der Oele zur Oelmalerei. 8. Dresden 1803.)

Oele mit harzigen Zusäzen. Scheldrake *) löste Harze (Sandrach, Mastix) in den Oelen auf, wodurch die Farben zwar ein vortreffliches Ansehen erhielten, aber langsamer trokneten. Löste er gerösteten Bernstein in den troknenden Oelen auf, so wurden die Farben schöner und die Gemälde erhielten sich einige Jahre in verschlossenen Behältern ganz gut, während die blos mit Oel gemalten ganz verändert waren. Eben so gut erhielten sie sich auf Metallen der Luft und in Kapseln einer ziemlichen Wärme ausgesezt. Weingeist, Terpentinöl, Salmiakgeist und Potaschenauflösung beschädigte sie nicht; auch trokneten sie leicht. Kopal zeigte sich eben so nüzlich, und die Farben hatten ein noch schöneres Ansehen. Wachs wird zuweilen von den Malern gebraucht. Bei Oelen die zu Anstrichfarben dienen, sind zwar obige Harze wegen ihres Preises nicht anzuwenden, doch ist gewöhnliches Pech in manchen Fällen von Nuzen.

Malt man mit so versezten Oelen, so muß das Tuch oder der Grund auf den man malt, vorher mit einer Farbe, die mit troknendem Oele oder mit Bernstein- oder Kopalauflösung gesättigt ist, überstrichen werden, damit er nicht zu viel von dem Bindungsmittel der darauf zu sezenden Farben einsaugt, was den Glanz dieser schwächen würde. Leonardo da Vinci erwähnt in seinem Werk über Malerei des Nußöls und des Bernsteins, scheint sich also des leztern schon bedient zu haben.

Oelfirnisse **) geben schneller troknende und gegen Luft, Licht und Nässe beständigere Anstriche. Wegen

---

*) Annalen der Gewerbskunde I. 656, oder Annales des Arts et Manufact. XI. 113.

**) Man erhält sie, indem man Leinöl (100 Th.) mit feingeriebener Bleiglätte (9 Th.) kocht. Man kann auch 100 Th. rohes und 25 Th. gebranntes Leinöl mit 8 Th. Bleiglätte, oder 100 Th. rohes Leinöl mit 6 Th. Bleiglätte und 8 Th. Kolophonium kochen.

der dunklen Farbe des gekochten Oels; sind sie aber nicht wol bei hellen Farben, und wegen des Geruchs desselben, nicht wol in Zimmern anzuwenden.

Schneken, Muscheln. Der Schleim oder die Gallerte derselben kann als gutes Bindemittel für Anstrichfarben dienen. Man kocht sie mit Wasser ab und gebraucht den Absud wie Milch oder Leimwasser.

Thran wird in den Seestädten zuweilen zu Anstrichfarben genommen. An andern Orten erlaubt es sein Preis nicht, da er keine Vorzüge vor andern Oelen und Theer hat. In Zimmern ist er wegen seines Geruchs nicht wol anzuwenden.

Thomas Vandermann gab nachstehende Tünchen mit Thran an, das in Hinsicht auf Wolfeilheit (in Seestädten) und Dauerhaftigkeit alle andern übertreffen sollen:

Dunkelgrüne Tünche: 6 Stübchen frisches Kalkwasser, 112 Pfd. fein gesiebten Strassenkoth, 112 Pfd. weiße Kreide, 30 Pfd. Reißkohle, 20 Pfd. Lakmus, 3 Stübchen Thran-Rükstände, 24 Pfd. gelben Oker, gestoßen.

Thrantünche: 1 Tonne Fischthran, oder 252 Stübchen (ein Maß das 8 Pfd. Wasser hält), 32 Stübchen Essig, 12 Pfd. Silberglätte, 12 Pfund weißen Vitriol, 12 Stübchen Leinöl, und 2 Stübchen Terpentinöl.

Theer. Der Theer eignet sich besonders zu Anstrichen, die im Wetter halten, oder die Gegenstände vor dem Einflusse der Luft und der Nässe schüzen sollen. Zu hellen Farben ist er indessen wegen seiner Farbe, und zu Anstrichen in Zimmern wegen seines Geruchs nicht anwendbar. Doch kann er bei diesen zum Gründen gebraucht werden.

Man unterscheidet Holztheer und Steinkohlentheer.

Der rohe Holztheer ist braungelb, zähe, wird zwar durch Wärme sehr dünnflüssig, erkaltet aber bald und läßt sich dann nicht gut ausstreichen. Er troknet sehr schwer

und darf daher, besonders auf senkrechten Flächen nur ganz dünne aufgestrichen werden. Aber auch dann fließt er beim Auftragen und auch nachher in der Sonnenwärme herab. Diesem Nachtheil hilft ein Zusaz von Pech nur schwer ab. Seine Eigenschwere ist 1074. Der Kubikfuß wiegt 70 Pfd. 25 Loth, das Quart 2 Pfd. 21 Loth *).

Der gekochte Holztheer kommt dem rohen, in dem etwas Pech aufgelöst ist, ziemlich nahe, und gibt haltbarere Anstriche, da ein Theil der flüchtigen Stoffe aus ihm entfernt ist. Doch ist er zähe, schwer auszustreichen, troknet langsam und fließt ebenfalls leicht ab. Seine Eigenschwere ist 1096. Ein Kubikfuß wiegt 72 Pfd. 8 Loth, ein Quart 2 Pfd. 23½ Loth. Hundert Theile roher Holztheer geben 80 Theile gekochten.

Firnißartigen Theer erhält man, wenn man zu 100 Th. rohen Holztheer, 25 Th. schwarzes Pech sezt, oder 4 Th. gekochtes Leinöl, das 1 Th. Glätte aufgelöst hat.

Der Steinkohlentheer ist dem Holztheer in mehrern Orten in Hinsicht seines Preises vorzuziehen. Auch gibt er haltbarere Anstriche.

Der rohe Steinkohlentheer ist dunkelschwarzbraun, flüssiger als Leinöl, von durchdringendem, scharfen und brenzlichen Geruch. Er troknet leichter als der Holztheer, läßt sich dünner und gleicher ausstreichen und fließt in der Wärme nicht leicht ab.

Seine Eigenschwere ist 1004. Der Kubikfuß wiegt demnach 68 Pfd. 18 Loth, das Quart 2 Pfd. 18½ Loth **).

---

*) Diese und die folgenden vergleichenden Angaben über Holz- und Steinkohlentheer sind aus einer Abhandlung in meinem Handbuch für Fabrik. IX. S. 31 entnommen. Gewicht und Maß ist preußisches.

**) In Berlin kostet das Faß von 60 Quart 4 Thlr.

Der gekochte Steinkohlentheer ist dunkler, diker, troknet schneller und gibt haltbarere Anstriche. Da er aber dik ist, so wendet man ihn nicht so gerne mit Farben an, als den rohen. Sein Eigengewicht ist 1008; der Kubikfuß wiegt 70 Pfd. 22 Loth, das Quart 2 Pfd. 21 Loth. 100 Theile roher geben 58 Th. gekochten.

Versezt man rohen Theer mit Pech, so wird er dem gekochten ähnlich, gibt aber doch keine so dauerhaften Anstriche.

Firnißartigen Theer erhält man, wenn man 100 Theile rohen Steinkohlentheer mit 18 Th. gebranntem Leinöl vermischt, oder mit 12 Th. gekochtem Leinöl, in dem man 2 Th. Bleiglätte auflösen ließ.

John Oxford hat sich vor einigen Jahren in England ein Patent, wegen Verbesserung des Steinkohlentheers zum Anstreichen geben lassen *). Er sucht dabei besonders das flüchtige Oel fest zu machen, das bei der gewöhnlichen Anwendung entweicht, aber doch Holz, Segeltuch ꝛc. am besten vor Fäulniß sichert, und bewirkt dis durch Behandlung mit Chlor, wodurch der Theer fest und so fettig wie Lein- oder Nußöl wird. Der Theer kommt in mehrere Gefäße, deren jedes 250 bis 500 Gallonen hält, und an denen Destillirblasen angebracht sind. Man leitet Chlorgas (oxidirt salzsaures Gas) in denselben, bis er damit gesättigt ist, und hört dann sogleich auf Gas einzulassen. Die Sättigung wird an der Farbe erkannt, welche von der dunkel schmuzigschwarzen in eine blaßrothe übergeht; das Oel verliert seine Dünnflüssigkeit und wird gallertartig, wenigstens bei sehr warmem Wetter, wenn man ein Glas damit füllt und in kaltes Wasser sezt. Der unangenehme brenzliche Geruch vermindert sich sehr, kann aber nicht ganz weggebracht wer-

*) Mein Handbuch IX. 409.

den, ohne das Oel zu zerstören; das flüchtige Oel ist dadurch ein festes geworden, und hat seine durchdringende Eigenschaft nicht verloren. Auf 100 Theile Oel nimmt man nun 50 Theile Bleiweiß oder Mennig (nachdem die Farbe sein soll), 25 kohlensauren Kalk (Kreide) und 25 Theile Kohle von gereinigtem Steinkohlentheer; mischt alles mit dem Oel und reibt es nach 24 Stunden, um das Aufbrausen vorüber gehen zu lassen, welches von entweichendem kohlensaurem Gase entsteht, so dik als möglich, wobei man zur Verdünnung nachgießt. — Wenn zwei oder mehr Anstriche auf Bauholz gemacht werden, so wird der erste dünn gemacht, damit so viel Oel als möglich von dem Holz eingesogen wird; der folgende dikere Ueberzug hindert die Verdunstung des von dem Holze eingesogenen Oeles. — Das Oel hat zu den Zusäzen, besonders zu der Kohle des Theers, eine solche Verwandschaft, daß man gleiche Theile nehmen muß. Streicht man die Mischung auf schon vor langer Zeit (z. B. vor 50 Jahren) angestrichenes Holz, so dringt das Oel in das Holz, während die Farbe zurükbleibt. Der alte Anstrich kann leicht weggekrazt werden, wenn man aber den neuen troknen läßt, so entsteht ein undurchdringlicher geruchloser Ueberzug. Bauholz, das man mit diesem Anstrich bedekt, hält die stärksten Proben unverändert aus, und erlangt nur eine größere Härte, doch darf der Anstrich nicht auf grünes Holz geschehen, obgleich völliges Austroknen nicht nöthig ist. Der Ueberzug kann auch die trokene Fäulniß des Schiffholzes verhindern, die stets da ausbricht, wo zwei Stüke Holz, ohne einen zwischen liegenden Körper, zusammengefügt sind. Eisen und andere Metalle werden dadurch vor Rost geschüzt. Auf Segeltuch muß der erste Ueberzug dik gemacht werden, damit alle Zwischenräume bedekt und für Regen undurchdringlich werden.

Auf 100 [] Fuß bedarf man um sie heiß zu tränken (zu gründen) mit:

(Die erste Zahl zeigt beim Leinölfirniß Pfunde, beim Theer Quarte, die zweite eingeschlossene die Kosten des Arbeitslohns in Preussischen Groschen an).

	Leinölfirniß:	Holztheer rohen:	Holztheer gekochten:	Steinkohlentheer rohen:	Steinkohlentheer gekochten:
Abgehobelte Holzfläche	$1\frac{1}{2}$ ($11\frac{1}{2}$)	$1\frac{1}{12}$ ($7\frac{1}{6}$)	$2\frac{1}{2}$ ($13\frac{1}{2}$)	1 ($6\frac{1}{2}$)	$1\frac{3}{8}$ ($8\frac{1}{4}$)
„ 2ter Anstrich	— —	$\frac{7}{8}$ ($6\frac{3}{4}$)	2 ($11\frac{1}{2}$)	— —	— —
Rauhe Holzfläche	$2\frac{2}{3}$ ($18\frac{1}{2}$)	$2\frac{1}{5}$ (10)	$3\frac{1}{2}$ (16)	$1\frac{1}{2}$ ($7\frac{1}{3}$)	2 (11)
„ 2ter Anstrich	— —	$1\frac{3}{4}$ (9)	3 ($14\frac{1}{2}$)	— —	1 (8)
Ebene Sandsteinfläche	$3\frac{1}{3}$ ($21\frac{1}{4}$)	— —	— —	$1\frac{3}{8}$ ($7\frac{3}{8}$)	2 (11)
„ 2ter Anstrich	— —	— —	— —	— —	$\frac{7}{8}$ ($7\frac{2}{3}$)
Ebene Baksteinfläche	$3\frac{5}{8}$ (23)	— —	— —	2 ($8\frac{1}{4}$)	$2\frac{1}{6}$ ($11\frac{1}{2}$)
„ 2ter Anstrich	— —	— —	— —	— —	1 (8)
Gußeisen	$1\frac{1}{4}$ (10)	— —	— —	— —	1 ($7\frac{2}{3}$)
Verzinntes Eisenblech	$1\frac{5}{8}$ ($9\frac{1}{2}$)	— —	— —	— —	$\frac{1}{2}$ ($6\frac{1}{2}$)
„ 2ter Anstrich	— —	— —	— —	— —	$\frac{1}{2}$ ($6\frac{1}{2}$)

Zum zweiten Anstrich hat man dann nöthig. (Die erste Zahl bedeutet Pfunde, die eingeschlossene die Kosten in Groschen. Wo g. steht, soll es anzeigen, daß der Theer nicht roh, sondern gekocht ist).

	Leinölfarbe aus 1 Theil Leinölfirniß und 1 Th. Caput mortuum *).	Theerfarbe aus 1 rohen Theer und $1\frac{1}{4}$ C. m.	Steinkohlentheerfarbe aus 1 Th. und $1\frac{1}{4}$ C. m.
Abgehobelte Holzfläche	$1\frac{1}{2}$ (10)	2 ($6\frac{5}{8}$)	g. $1\frac{1}{4}$ (7)
Rauhe Holzfläche	3 (14)	4 (8)	$3\frac{1}{2}$ ($8\frac{1}{3}$)
Ebene Sandsteinfläche	$3\frac{1}{2}$ ($15\frac{1}{2}$)	— —	4 ($8\frac{3}{4}$)
Ebene Baksteinfläche	$4\frac{1}{2}$ (18)	— —	5 ($9\frac{1}{2}$)
Gußeisen	— —	— —	1 (7)
Verzinntes Eisenblech	— —	— —	$1\frac{1}{3}$ (6)

*) Bei Bleiweiß nimmt man 2 Th. Leinölfirniß auf 1 Th. Bleiweiß. Die Menge der erforderlichen Farbe zu den obenerwähnten Anstrichen ist alsdann in dem Verhältniß von 2 zu 3 zu erhöhen, und die Kosten mit $4\frac{1}{2}$ Gr. pro Pfd. Farbe und mit 6 Gr. auf 100 [] Fuß Arbeitslohn zu berechnen.

Ein dritter Anstrich fordert eben so viel Farbe als der zweite, und kostet eben so viel.

Der Anstrich auf Eichenholz verhält sich zu dem auf Kienholz beim ersten Gründen oder Tränken nahe wie 5 zu 4.

Die obigen Verhältnisse der Mengen und der Kosten bleiben anwendbar bei wagrechten und bis zu 60 Grad geneigten Flächen, bei stärker geneigten und senkrechten, so wie bei Flächen die man über sich anstreichen muß, wie z. B. horizontale Deken, muß $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{8}$ Material und fürs leztere $\frac{1}{4}$ des Arbeitslohnes zugelegt werden.

4. Vorschriften zu Anstrichen auf Holzwerk *).

1. Man nimmt 3 Theile an der Luft zerfallenen Kalk, 2 Th. Holzasche, 1 Th. feinen Sand und die nöthige Menge Leinöl (alles gut vermischt und 1 oder 2 mal aufgetragen).

Durch Sonnenhize erhärtet dieser Anstrich noch mehr. Er kann auch unter Wasser dienen, doch ist es besser ihn dann noch Pech und Terpentinöl beizumischen.

2. Man schmelzt zusammen: 4 Theile Terpentinöl, 1 Th. Pech, 4 Th. Thran, und macht damit die Farbe an.

Oder: Man kocht 1 Th. Pech mit 2 Th. Bleiglätte und 8 Th. Leinöl geraume Zeit. Auf Wände von Baksteinen, von Lehm ꝛc. eignet sich dieser Anstrich.

3. (Für Schindeldächer, Eisen und andere Metalle). Leinöl oder Theer mit feinem Kohlenstaub (warm aufgetragen).

---

*) Diese sind aus meinem Haus- und Hülfsbuch für alle Stände Bd. I. S. 751. Anstriche, welche das Holz unverbrennlich machen, findet man in meinem Haus- und Hülfsbuch Bd. I. S. 120 bis 128. Ueber die Mittel das Holz vor Fäulniß zu sichern, sehe man meine Lehre der Aufbewahrung und Erhaltung aller Körper S. 437 445, wo die besten angegeben sind.

Dieser Anstrich ist auch in Schweden üblich. Damit bestrichene Schindeldächer hielten oft über ein Jahrhundert. (Verkündiger 1799. S. 213).

4. (Auf Holz und Steine). Vier Theile Pech und einen Theil Schwefel schmelzt man mit 50 Th. Thran und mischt die nöthige Menge Farbe (Oker 2c.) darunter (heiß aufgetragen).

5. Zehn Theile Leinöl mit 1 Th. Pech gekocht, 4 Th. an der Luft zerfallener Kalk und die nöthige Menge der Farbe zugesezt.

6. (Schwedische Farbe). Man wirft in siedendes Wasser 2 Th. Vitriol und 3 Th. gestoßenes Harz, rührt um, sezt, sobald es sich aufgelöst hat, 8 Th. Roggenmehl, 32 Th. Braunroth und zulezt 4 Th. Leinöl und 3 Th. Kochsalz zu. Man nimmt nur so viel Wasser, daß die Farbe zulezt der Wagenschmier ähnlich ist (warm aufgetragen).

7. (Für Dächer). Man vereinigt durch Hize 3 Theile Kreide mit 1 Th. Theer, bis die Mischung auf Holz gestrichen einen harten Ueberzug bildet, sezt dann 4 Th. Sand zu und streicht die Mischung warm auf (dreimal, um einen zolldiken Ueberzug zu erhalten).

Der Sand kann aus 2 Th. Sand, der durch ein Sieb von 16 Maschen auf den Zoll gieng und 3 Th. solchen, der durch eines von 6 Maschen auf den Zoll geht, bestehen.

8. (Für Pflüge). Man streicht sie mit gekochtem Leinöl an und läßt dieses in der Wärme gut einziehen.

9. (Für Holz). Man bestreicht es zuerst mit siedendheißem Theer; macht später noch einen Anstrich und bestreut diesen mit feinem Sand. Es erhält eine sehr halt-

bare Kruste. Macht man noch einen Theeranstrich und streut nochmals Sand darauf, so wird der Anstrich um so haltbarer.

Anstriche auf Eisen u. a. Metalle, so wie Ueberzüge für Gebäude findet man in meinem Haus- und Hülfsbuch für alle Stände Bd. I. S. 752 ꝛc.

Siebenter Anhang.

Bemerkungen über die Farben in Hinsicht ihres Einflußes auf die Gesundheit.

Schon oben (S. 542) wurde, bei Gelegenheit der Bemerkungen über Anstreichfarben, des Einflusses der Farbe derselben auf das Auge, und der arzneilichen oder giftigen Wirkung derselben auf den menschlichen Körper überhaupt gedacht, so wie im ersten Band der Nachtheile mit giftigen Körpern gefärbter Zeuge. Es bleiben daher nur noch einige Bemerkungen zu machen.

Sehr häufig gebraucht man Farben, um Getränke, Speisen, Zukergebakenes und Conditoreiwaaren überhaupt zu färben. Hiebei müssen alle giftigen, ja überhaupt alle nur einigermassen stark arzneilich wirkenden Farbstoffe sorgfältig vermieden werden. Daß dis nicht überall geschieht, ist leider nur zu wahr, und mehr als eine Gesundheit wurde dadurch schon untergraben.

Zum Anstreichen von Kinderspielwaaren sollte man ebenfalls keine giftigen Farben nehmen, da nie ganz zu verhüten ist, daß die Kinder dergleichen Gegenstände in den Mund nehmen, oder die abgestoßene Farbe mit unter Speisen bringen. In Preußen bestehen deshalb gesezliche Vorschriften, die aber nicht strenge genug beachtet werden.

Bei gefärbten und lakirten Gegenständen, die mit Nahrungsmitteln oder mit dem menschlichen Körper in unmittelbare Berührung kommen, z. B. bei Zukerbüchsen *), Dessserttellern, Gabeln, Messern, Hutfutter und Schirmen **), sollten ebenfalls alle giftigen Farben vermieden werden, da nur zu leicht die schädlichen Einflüsse derselben auf den Körper wirken. Weiter unten sind die vorzüglichsten unschädlichen Farben für Zukergebakenes und für Speisen überhaupt, und die schädlichen und giftigen für Anstreicher, Lakirer ꝛc. aufgeführt.

Mäler, Lakirer, Farbenbereiter und überhaupt Personen, die mit Farben umgehen, sind auf mannigfache Art den schädlichen Einflüssen giftiger Farben ausgesezt, und nicht immer achten sie diese Einflüsse für wichtig genug, um sich vor ihnen sicher zu stellen. Sie bedenken nicht, daß eine Schädlichkeit doch nachtheilig wirkt, wenn man auch ihre unmittelbare Folgen nicht spürt, sei es nun daß diese sich erst später äußern, oder daß sie vor der Hand durch eigene Körperbeschaffenheit, durch den Einfluß der Lebensart und der Nahrungsmittel aufgehoben werden.

Im Allgemeinen ist Viel- und Guteſſen, und zwar besonders von fetten und mehligen Speisen, wenn die Gifte

*) Man weiß ein Beispiel, daß ein Kind in Gefahr kam durch Arsenik vergiftet zu werden, ohne daß man eine andere Ursache entdeken konnte, als eine alte Zukerbüchse, deren Inneres mit einer arsenikhaltigen Kupferfarbe grün gefärbt war. Es hatte den aus derselben gekrazten Zuker, und mit diesem einen Theil des grünen Lakes genossen.

**) Jemand befand sich unwohl, so oft er bei einem Sommerspaziergange, besonders bei heißem Wetter, eine mit grün lakirtem Leder gefaßte Kappe trug. Bei näherer Untersuchung zeigte sich, daß die Farbe viel freien Arsenik enthielt. — Vor den mit Bleiweiß weiß gemachten Strohhüten ist kürzlich von einigen Polizeibehörden, öffentlich gewarnt worden.

von metallischen Körpern, und von sauern Speisen und Getränken, wenn sie von Pflanzenkörpern herrühren, so wie körperliche Bewegung und überhaupt Erhöhung der thierischen Verrichtungen des Körpers, das sicherste Mittel gegen sie, da dadurch von einer Seite der Körper minder empfänglich für sie wird, von der andern Kraft erhält, ihren Einfluß zu überwinden, wie ich in meinem Haus- und Hülfsbuch für alle Stände im Abschnitt über Vergiftungen (Bd. II. S. 222) näher auseinandergesezt habe.

Ausserdem sollte man aber immer für gehörige Lüftung der Zimmer und Orte, wo giftige Stoffe aufbewahrt werden, sorgen; diese so wenig als möglich in Wohn- oder Arbeitszimmer und nie in Schlafzimmer bringen *), die Hände stets waschen, wenn man giftige Körper angefaßt hat, und nicht wie Maurer, Tüncher und viele Farbenarbeiter, Kalk und was gerade daran ist, mit verschluken **), und sich möglichst vor dem Staub aller, und besonders der giftigen Stoffe hüten, wozu in meinem Haus- und Hülfsbuch Bd. I. S. 27. die verschiedenen Mittel angegeben sind. Einige Bemerkungen über die schädlichen Einflüsse, die die vorzüglichsten giftigen metallischen Körper in geringer Menge auf den menschlichen Körper haben, sollen weiter hinten folgen.

1. Unschädliche Farben für Zukerbäker.

Weiße. Von den Erd- und Metallfarben ist keine unschäd-

*) Der Fabrikant N., der sich stets in einem leidenden Zustand befand, hatte sein Arbeitszimmer stets voll Muster von Mercur. praec., Bleiweiß, Schweinfurter Grün, Arsenik ꝛc. Ein anderer machte sogar sein Schlafzimmer zur Niederlage ähnlicher Waaren. Man sehe hierüber und über die Art in welchem Grade verschiedene Körper die Luft verderben und ungesund machen, mein Haus- und Hülfsbuch für alle Stände I. 13 ꝛc.

**) Mit gutem Beispiel gehen hier die Türken voran.

unschädlich; höchstens noch die reine Talkerde. Zum Weißmachen wird gewöhnlich weißes Stärkmehl oder weißer Zuker genommen.

Gelbe. Gelbgebrannter Zuker; Safran, Saflor; Curcume; Gelbholz; Orlean; Wau. Das Gummigutt ist als giftig zu verwerfen.

Rothe. Cochenille und reiner Carmin; Fernambukabsud; Saft von rothen Runkelrüben (Mangold); Saflorroth; Krapproth; Orseille.

Blaue. Saft von Kornblumen, Heidelbeeren, Brombeeren, Lakmus, Neublau; weniger schon Indigauflösung und Berlinerblau.

Grüne. Grüner Kaffeauszug (I. 354); Nesselblätterauszug (I. 485); Saftgrün; Kohlabsud mit etwas Kali versezt, oder eine Mischung aus obigem Blau und Gelb.

Braune. Braungebrannter Zuker; braungeröstetes Stärkmehl; gebrannter Kaffe; weniger schon Umbraun und Sepie.

2. Unschädliche und schädliche Anstreichfarben*).

Weiße.

Unschädliche: Kreide und Kalkweiß überhaupt; Thonerde; Talkerde; Wismuthweiß; Zinkweiß, Zinnweiß.

Schädliche: Bleiweiß, Bleirauch.

*) In arzneilicher Hinsicht sind alle Erd- und Metallfarben schädlich, da alle arzneilich auf den Körper wirken, d. h. anders als ein reines Nahrungsmittel. Das Wort unschädlich ist daher blos beziehungsweise.

Gelbe.

Unschädliche: Oker; Bolus; gelbe Erde; Schüttgelb; Chromgelb; Zinkgelb, Mineralgelb; Neapelgelb; gelbe Lakfarben; Gallenstein.

Schädliche: Rauschgelb; mineralischer Turpeth, Muskvgold; Bleigelb; Goldschwefel; Gummigutt.

Rothe.

Unschädliche: Braunroth; Röthel; rothe Erde; Chromroth; Goldpurpur; Saflorroth; Persio; Carmin; Carminlak; Kermeslak; Fernambuk=, Krapp= und Kugellak, Neuroth.

Schädliche: Mennig; Zinnober.

Blaue.

Unschädliche: Berlinerblau; Ultramarin; Kobaltblau; Smalte (es sei denn daß sie Arsenik enthält); Indig; Lakmus; Neublau; blaue Lakfarben.

Schädliche: Bergblau; Mineralblau (wenn es nicht ohne Kupfer gemacht ist).

Grüne.

Unschädliche: Grüne Erde; Chromgrün; Kobaltgrün; Saftgrün.

Schädliche: Berggrün; Braunschweiger=Grün; Grünspan und alle grünen Kupferfarben.

Giftige: Scheeles Grün; Schweinfurter=Grün (es sei denn ohne Arsenik gemacht).

Braune.

Unschädliche: Umbraun; Bister; Sepie.

Schädliche: Braune Kupferfarben.

Schwarze.

Unschädliche: Kohlenschwarz; Ruß; Graphit; schwarze Lakfarben.

Schädliche: Bis jezt kommen keine in Handel.

3. Wirkung giftiger Farbstoffe auf den Körper und Gegenmittel.

Die hier folgenden Wirkungen beziehen sich blos auf den Einfluß geringer Mengen der genannten schädlichen Körper. Ueber den größerer und die eigentlichen Gegenmittel bei Vergiftungen sehe man mein Haus- und Hülfsbuch für alle Stände Bd. II. S. 222—244, aus dem auch die folgenden Angaben entnommen sind.

Arsenik.

Wirkungen. Hinfälligkeit, Schwindung aller Kräfte, Auszehrung, langsamer aber sicherer Tod; blaue Ringe um die Augen, blaue Lippen, kleiner ordnungsloser Puls, Lähmungen.

Gegengifte. Schwefelleber, Schwefelwasser und Schwefelbäder, Milch, Butter, schleimige Speisen.

Blei.

Wirkungen. Leichtes Drüken im Magen, Fehler der Verdauung, Unordnungen im Stuhlgange, Blässe des Gesichts, Trokenheit im Schlund, großer Durst, blasse Farbe, zulezt schleichendes Fieber und immer zunehmende Entkräftung.

Gegengifte. Man genießt viel Fett (Butter, Spek, Oel), Milch, Schleim (von Eibischwurzel, Leinsamen, Gummi), Schwefelleber, und Schwefelwasser, gibt gelinde Abführungsmittel, schleimige Klystiere.

Kupfer.

Wirkungen. Schmerzen in der Gegend des Nabels, Durst, Reiz zum Erbrechen, anhaltende oft blutige Bauchflüsse oder hartnäkige Verstopfung, widriger Metallgeschmak im Munde, schwacher Puls, blasse Farbe, zuweilen auch ein hartnäkiger, dem Aussaz ähnlicher Ausschlag.

Gegengifte. Trinken von einer Auflösung von Schwefelkalk (Schwefelleber) in Wasser oder warmer Milch, mit Wasser abgerührtem Eyweiß, nebst schleimigen Flüssigkeiten; Gerstenschleim, Hafengrüze, Oel, Butter, häufiger Genuß von Zuker und Zukerwasser, von Honig.

Quecksilber.

Wirkungen. Magenschmerzen, Koliken, schmerzhafte Durchfälle, Schmerzen in der Brust und in den Knochen, Speichelfluß, Bluthusten, Schwindel, Zittern der Glieder, vornämlich der Hände, Abnahme des Gehörs, harte kalte Drüsengeschwülste, Lokerwerden der Zähne — Entkräftung und der Tod.

Gegengifte. Genuß von Kleber oder Weizenmehl, Eiweiß (mit Zuker abgerührt), Oel, Butter, schleimigen Körpern, Schwefelleber, schwach kalischen Flüssigkeiten, später gut nährende und stärkende Körper.

Nachträge.

Zu S. 7. (Unveränderliches Bleiweiß). Coulier hat kürzlich Versuche über die Beständigkeit der weißen Bleifarben gegen schwefliche Ausdünstungen angestellt *), und gefunden daß, während das gewöhnliche Bleiweiß, das kohlensaure Blei und das schwefelsaure Blei schnell schwarz dadurch werden, das basisch salzsaure Blei, über das bereits S. 111 des ersten Bandes gehandelt wurde, vollkommen gut blieb. Er bereitete es auf nachstehende Art: 1) indem er reines Bleiweiß mit schwacher Salzsäure übergoß, und dann öfters mit Wasser aussüßte; 2) indem er 1 Th. reines Bleiweiß ein Monat lang mit 8 bis 10 Th. gesättigter Kochsalzauflösung stehen ließ, öfters umrührte und es zulezt mit Wasser aussüßte; 3) indem er Bleizuker durch Kochsalzauflösung fällte; 4) indem er Bleizuker durch schwache Salzsäure fällte. N. 1. mit Schwefelwasserstoffgas in Berührung gebracht blieb weiß, nur die Rände wurden etwas röthlich. In hydrothionige Säure gebracht wurde sie schwarz, doch konnte die Schwärze durch Ueberfahren mit einem Federschweif und nachheriges Eintauchen wieder weggenommen werden, und das übrige war noch vollkommen weiß. N. 2 u. 3 wurde an der Luft gelb und durch Schwefelwasserstoff flohbraun, N. 4. dagegen blieb vollkommen weiß, und war auch sonst sehr gut unter dem Pinsel, eben so dekend und glänzend als das beste Bleiweiß. Diese Entdekung ist für Maler höchst wichtig, und verdient nähere Prüfung.

Zu S. 14. (Bleiweiß) Hollunder sagt in seinem Tagebuch einer technol. Reise S. 417 (Nürnberg 1824) folgendes über die Bleiweißbereitung auf dem Thüringerwalde. „Sie ist nicht unbeträchtlich, man hält sie aber sehr geheim. Jedoch erfuhr ich von einem sachverständigen Suhler, welcher mehrere solche Fabriken gesehen hatte, und ihre Methode sehr genau kannte, folgendes darüber: das Haupterforderniß zu einem guten Bleiweiß ist ein reines, weiches Blei, ohne Kupfergehalt. Es wird das käufliche Blei so probirt, daß man es mit dem Nagel des Fingers schabt; kann man dabei kleine Spähnchen abkrazen, so ist es gut, wo nicht, so ist es zu hart.

---

*) Annales de l'industrie XVI. 1 (Paris 1824).

Das auf diese Art tauglich befundene wird nun zuerst umgeschmolzen, und in Platten von ½ Zoll Stärke, und etliche Zoll Breite gegossen, welche man spiralförmig zusammenwindet, und damit schmelztiegelartige, irdene Gefäße anfüllt, worinnen sie jedoch nicht dicht, sondern nur so auf einander liegen dürfen, daß immer noch Zwischenraum genug bleibt. Dieser leere Raum wird nun mit Essig vollgegossen, wozu man sich des Weinessigs oder Fruchtessigs bedienen kann; ja selbst ein durch zweimalige Destillation gereinigter Holzessig soll zu diesem Behufe anwendbar sein. Hierauf werden die Töpfe mit Dekeln versehen und in ein Bad von Pferdemist gebracht. In ein dazu geeignetes Behältniß nemlich kommt zu unterst eine Lage frischer Pferdemist, hierauf eine Schicht dicht neben einander gestellter Töpfe, auf diese wieder Pferdemist, und so lagenweise fort, bis oben an, wo das Ganze mit einer Schicht Pferdemist geschlossen und bedekt wird. So bleiben die Töpfe, nach Maasgabe der Güte des Essigs und des Mistes, 14 Tage bis 3 Wochen stehen, dann werden sie herausgenommen, und das Bleiweiß, welches sich darinnen gebildet hat, von dem noch unzersezten Blei losgeklopft, mit fein präperirten Schwerspath zusammengemischt, auf Mühlen gemahlen, dann in kleine Brode geformt, in welcher Gestalt es im Handel vorkommt, und auf besondern Trokenzimmern getroknet. Den nöthigen Schwerspath bezieht man von Suhl. Man muß ihn vor der Verwendung mit dem Bleiweiß zerstampfen, und auf gewöhnlichen Mahlmühlen fein mahlen".

Zu S. 46. (Bleiweiß). In Schweden wurde 1802 zu Gripsholm die erste und einzige Bleiweißfabrik angelegt, welche bis 1806 293,632 Pfd. Bleiweiß erzeugte.

Das Kremser-Weiß kommt gewöhnlich in vierekigen Tafeln von 6 Loth Schwere in Handel.

Rußlands Fabriken lieferten 1804: 7605 Pud Bleiweiß.

Zu S. 45. (Bleiweiß) Genua, Conegliano und Sestri haben ebenfalls Bleiweißfabriken, die ziemlichen Absaz haben. Ihr Fabrikat steht dem holländischen nach, ist aber sehr weiß. Ambrosioni führt in seinem Manuale per i Droghieri (Pavia 1823) die Fabriken von Genua, Mailand und Venedig an, und sagt die

in lezten beiden Städten lieferten kein reines, sondern mit andern Körpern verseztes Bleiweiß. Am geschäztesten sei daher das der Fabrik von Giac. Masnata e figlio in Genua, das in Broden von 1 Pfd. Schwere in blauem Papier mit dem Fabrikzeichen, in Handel komme. Häufig werde das Bleiweiß mit Erde von Vicenza und mit Gips verfälscht.

Zu S. 151. (Orseille). Im Jahr 1809 erhielt der Orseillefabrikant Bourget in Lyon ein Patent für ein Verfahren, aus dem Lichen parellus oder der Felsenflechte von Auvergne eben so schöne Orseille, als aus den Flechten der kanarischen oder kapvertischen Inseln zu bereiten. Seitdem ist der Verbrauch der Orseille zehnmal größer geworden und man bedient sich jezt derselben statt der Cochenille um Wolle und Seide amaranthfarbig zu färben. Die Engländer bringen nun keine Orseille mehr nach Frankreich, während die Lyoner vorzugsweise von den Fabrikanten in Belgien, Preußen, Oestreich und Italien angewandt wird. Diese Fabrik beschäftigt in Auvergne über 600 Menschen mit dem Sammeln der Flechte.

Zu S. 169. (Cochenillelak). Die Phosphorsäure kann, nach Boulaye Marillac, als Beizmittel angewandt werden, um die Festigkeit aller Lake und Farben mit Thonerde oder Zinngrundlage, welche durch Säuren belebt werden können, wie z. B. Karmin und Scharlach, zu vermehren.

Zu S. 234. (Berlinerblau). Nach Boulaye Marillac kann man die Farbe des Berlinerblaues durch langes Kochen mit Salzsäure unveränderlich machen. Die Säure löst das mit Blausäure nicht verbundene Eisenoxid auf, dessen gelbe Farbe die blaue endlich unangenehm und grünlich machen würde. Die Thonerde kann durch phosphorsaures Zinn, und durch phosphorsaure Thonerde, welche beide den Glanz vermehren, ersezt werden.

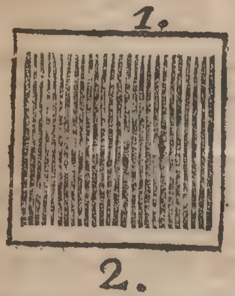
Zu S. 297. (Indigoblau und Berlinerblau zum Bläuen der Zeuge und der Papiere). Für nachstehende Mischungen zu Blau, welche nach seiner Angabe die in England gebräuchlichen sind, ließ sich Georg Steigenberger in Paris am 7 Dez. 1824 ein franz. Patent geben. Zu Indigblau nehme man: 24 Theile gefeuerten Indig, 168 Orseille, 336 Stärke, 12 Potasche, 2 Gum-

mi. Zu schönerm: 12 feinen Indig, 8 blauen feinen ostindischen, 20 besten gefeuerten ostindischen, 50 Smalte EEEE, 30 EE, 336 Stärke, 25 Potasche, 5 Gummi. Bei der ersten Sorte mischt man den Indigo, die Orseille und Potasche troken zusammen, reibt dann alles mit dem vorher in Wasser aufgelösten Gummi unter die Stärke, läßt es 12 Stunden ruhen, und knetet es dann bis es gleichartig ist. Das Kneten kann durch Pferd- oder Mühlenkraft verrichtet werden.

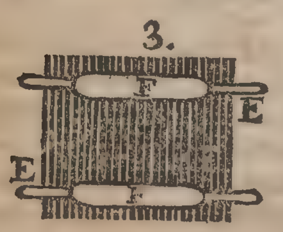
Zum Berlinerblau nimmt man 24 feinstes, 12 geringeres, und 336 Stärkmehl.

Zu Blau für Papiermühlen: 27 feinsten Indig und 100 Smalte EEEE, oder 40 feines Berlinerblau, 100 Schmalte EEEE.

Zu S. 514. (Vorrichtung zum Formen der Zeichenstifte). Nach Humblots Patentangabe von 1807:







Holzschnitt 1. kupferne vierekige Platte, ungefähr 2 Millimeter dik, mit gleichlaufenden Fugen durchschnitten, die eben so breit sind, als die Platte dik ist. In diese Fugen bringt man mittelst eines Cylinders den Teig, der die Stifte bilden soll, bringt die Platte mit den Teig einige Augenblike unter eine Presse, und stellt sie dann auf einen Rahmen B, Holzschnitt 2., auf dem eine Fuge C ist, um sie aufzunehmen und den Teig zusammenzuhalten. Dieser Rahmen ist mit eisernen Leisten versehen, die auf die Fugen der Kupferplatte Bezug haben und sie trennen. Dann nimmt man einen aus kleinen kupfernen sechs Linien breiten Stäben bestehenden Kamm von der Dike der Fugen oder Platte, der in jede der Fugen genau hineinpaßt. Die Stäbe des Kamms sind an kupferne rundausgeschnittene Stäbe E (Holzschnitt 3) gelöthet, die

an jedem Ende unter einen rechten Winkel gebogen sind, und sich so zurunden, daß sie in die Löcher G (Holzschnitt 2) gestekt werden können, wenn man die Stifte aus den Formen nehmen will.

Man sezt den Kamm auf die Platte und indem man ihn drükt, treibt man den in die Fugen gedrükten Teig hinaus, der auf eine polirte Spiegelglastafel fällt, auf der der Rahmen steht. Man nimmt den Kamm durch den Griff weg, so wie auch alle andere Theile der Vorrichtung, und erhält die auf der Glastafel liegenden Stifte durch kleine Spiegelplatten, die man in kleinen Entfernungen auf sie legt, gerade.

Für Stifte verschiedener Dike muß man verschiedene Formen und Kämme haben. Bei den großen Stiften, z. B. bei den unter dem Namen carrés fermes et tendres bekannten, preßt man den Teig mittelst einer Hebelpresse in die Form.

Um cilindrische Stifte zu machen, dient eine cylinderförmige kupferne Röhre, von 6 Centimeter Durchmesser, und 4 Centimeter Länge, die an einem Ende ein Loch von der Dike, die der Stift erhalten soll hat, am andern aber offen ist. Hier bringt man den Teig ein und drükt ihn dann mit einem durch eine Schraube bewegten Stempel durch das Loch. Er kommt hier hervor und man schneidet die entstandenen Stifte in beliebiger Länge ab.

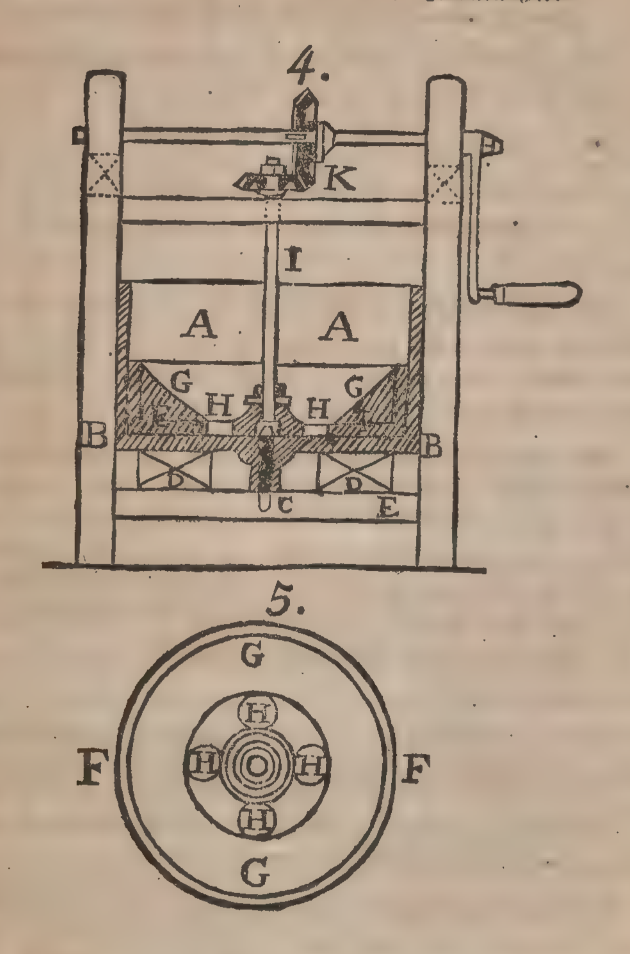
Zu S. 512. (Mühle zum Malen der farbigen Körper für Zeichenstifte). Nach Conté, der sie 1807 beschrieb.

Holzschnitt 4 senkrechter Durchschnitt des Mittelpunkts der Mühle. Holzschnitt 5. Die Mühle von oben gesehen.

A Trog, dessen Grund B eine harte Platte von Gußeisen ist; die Seiten sind auch von Eisen oder von Holz. In der Mitte des Troges ist ein Zapfen C, der in eine Bohle eingeschraubt ist, die einen Theil des Grundes ausmacht, der auf zwei starken Hölzern D ruht, die dauerhaft an dem Gerüste E befestigt sind.

F. Ausgehölter Mühlstein von Gußeisen, dessen Durchmesser um zwei Dezimeter kleiner ist, als der des Troges; er ist innen mit einem hölzernen Theil G. eingefaßt, der ein rundlich concaves Beken bildet, den zu malenden Körper aufnimmt, und nach den Lö-

chern H. leitet, welche die Materie durchlassen, und unter den Mühlstein am Boden des Troges leiten, wo sie gemalen wird.

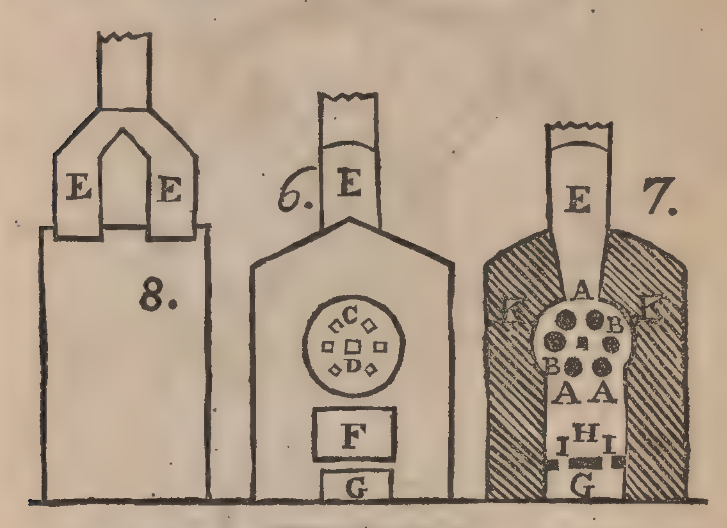


Durch die centrifuge Bewegung wird der Teig nach den Seiten des Troges getrieben und steigt an den Seiten über den Mühlstein herauf, um von neuem durch die Löcher H zu gehen, also wieder gemalen zu werden.

Der Mühlstein wird durch die Stange I und diese durch das Radwerk K mittelst der Handhabe bewegt.

Zu S. 515. (Ofen zum Brennen der Zeichenstifte). Nach Conté's Angabe:

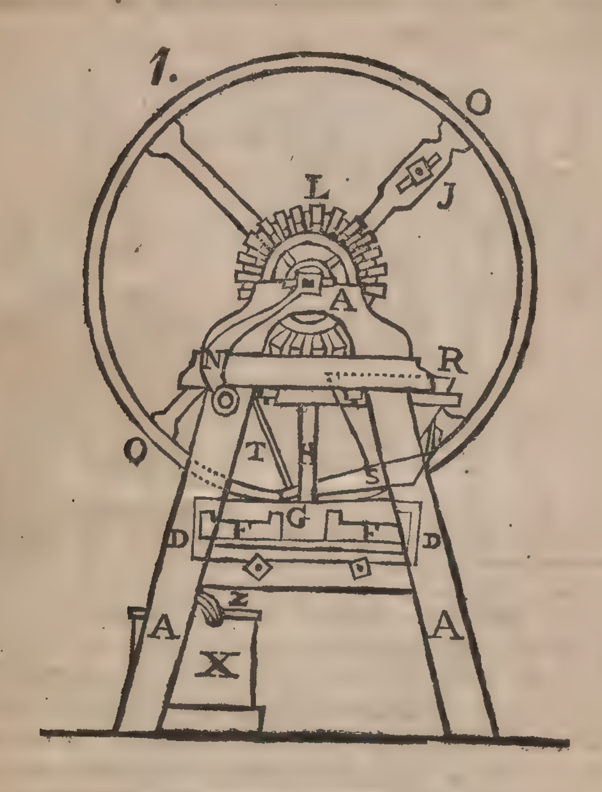
Holzschnitt 6. Ansicht des Ofens von vorne; Holzschnitt 7. senkrechter Durchschnitt durch die Mitte eines der Rauchfänge. Holzschnitt 8. Seitenansicht.



Sechs Röhren A, diker oder dünner, je nachdem die Stifte die Wärme mehr und weniger leiden, gehen wagrecht durch den Ofen, und ruhen in zwei Platten C, die sechs vierekige Löcher haben um die Achsen der Röhren aufzunehmen. Diese zwei Platten sind auf einer gemeinschaftlichen Achse D befestigt. Die eine vorspringende verschließt den cylindrischen Theil des Ofens, wie man im Holzschnitt 6. sieht. Am andern Ende wird die Achse D von einer im Mauerwerk befestigten Gabel getragen. Vorne geht sie durch die Platte C und läßt ein ungefähr einen Decimeter langes vierekiges Ende vorgehen, an welchem man durch einen Drehschlüssel die Achse D umdrehen kann, durch welche dann die zwei Platten C und die sechs Röhren A bewegt und so auf eine gleichmäßige Art der Wirkung des Feuers ausgesezt werden können. An beiden Seiten des Ofens sind zwei Rauchfänge, damit die Hize gleicher im Ofen vertheilt werden kann.

F Thüre des Ofens, G Aschenherd, H Feuerherd, I Löcher des Rostes, K Mauerwerk.

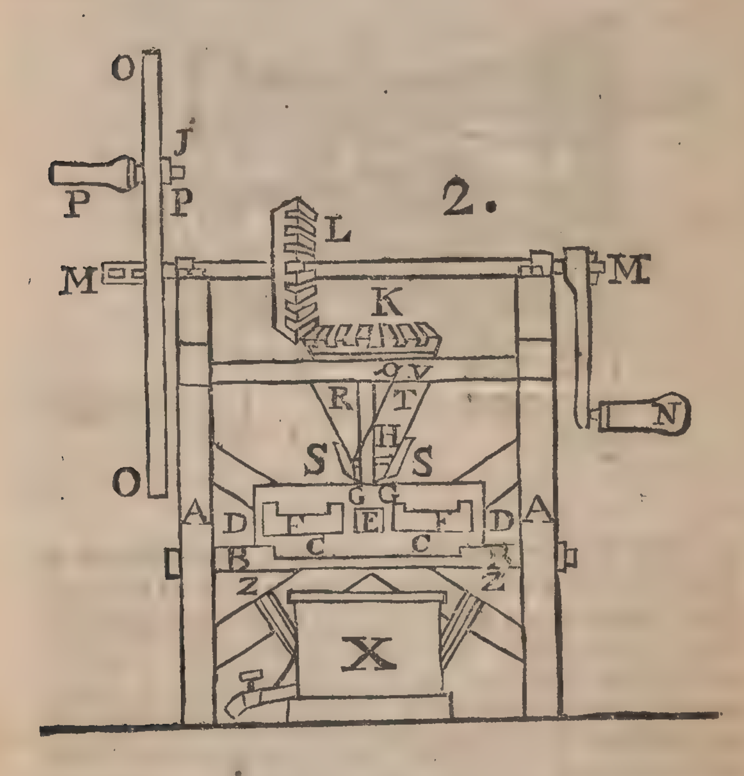
(Mühle zum Reiben der Farben). Die folgende Mühle ist jezt in England zum Reiben der Farben in Gebrauch. Sie ist einfach und erfüllt diesen Zwek sehr gut.



Holzschnitt 1. zeigt die Ansicht von der Seite der Handhabe; Holzschnitt 2. von der andern Seite, Holzschnitt 3. die Grundansicht.

A Gerüste von Holz und fest. Zwei Eisenstangen B B halten es zusammen. Der liegende Mühlstein C C ist von Gußeisen, hat oben Furchen, wie die gewöhnlichen Mühlsteine von Sandstein, und ist auf die zwei Eisenstangen B B befestigt. Ein weiter Ring von Eisen umgibt sie, damit die Farbe zusammengehalten wird und nur durch das zu diesem Zwek im Ring angebrachte Loch E entweichen kann. Ist die Farbe genug gerieben, so läßt man sie durch dieses Loch heraus und fängt sie im Trog X auf.

Der sich drehende Mühlstein F ist auch von Gußeisen. Die punktirten Linien zeigen seine Form. Im Mittelpunkt hat er eine Oeffnung mit erhöhtem Rand G G; eben eine solche Erhöhung ist am äußern Umfang. Beide sind so hoch, daß die sich an der Seite anhäufende Farbe sie nicht übersteigen kann.

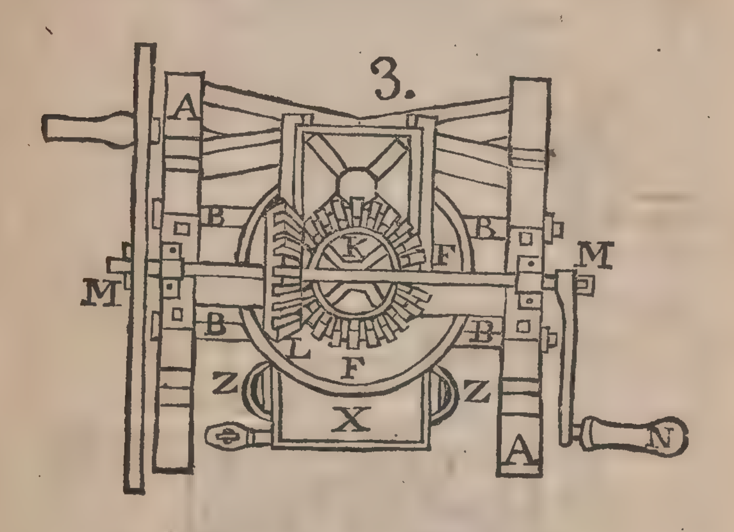


Eine senkrechte eiserne Stange H hebt den beweglichen Mühlstein und dreht ihn.

Ein eisernes wagrecht liegendes gezähntes Rad K, das 27 hölzerne Zähne hat, ist am obern Ende der Stange H befestigt.

Ein ähnliches ebenfalls 27 Zähne habendes ist senkrecht an der Achse M M befestigt, und greift in das Rad K. Diese Achse wird durch die Handhabe N bewegt und hat an dem andern Ende ein

Schwungrad O, das die Bewegung der Mühle regelt. An einem Speichen desselben ist ebenfalls eine Handhabe P, durch die man im Nothfall die Bewegung verstärken kann. Man kann sie mittelst der Schraube J. höher und tiefer stellen, und dadurch die Bewegung verstärken und vermindern.



Man wirft die Farbe in den Rumpf R. Unter diesem ist der Trog G, der die Farbe gleichförmig durch die Oeffnung des Mühlsteins G fließen läßt. Ein Seil oder eine Kette T, durch welche der Trog S so hoch gestellt wird, damit die nöthige Menge Farbe in die Mühlsteine fließt, zieht den Trog schief aufwärts, an die senkrechte und vierekige Stange H, die ihn, indem sie sich umdreht, immer erschüttert. Er gibt hiernach mehr und weniger Farbe ab. Man regelt die Neigung des Trogs durch den Cilinder V. an den das Seil, befestigt ist. Dieser wird durch eine durchgestekte Handhabe gedreht.

Z Handhabe an dem Trog X um ihn bequem forttragen zu können. Ausserdem kann man die Farbe auch durch den am Trog angebrachten Hahn ablassen.

Zu S. 246 des ersten Bandes (Färben mit Kork). Bury in London gab kürzlich nachstehendes Verfahren an, um Wollen-

und Baumwollengarn dauerhaft nankingelb zu färben. „Man beizt die Garne (20 Pfd.) wie gewöhnlich 15 Minuten, kocht sie dann in einem Absud von geraspeltem Kork (12 Pfd. in 14 Gallonen Wasser 10 — 14 Minuten gekocht), legt sie dann in die gewöhnliche Nankinbeize 10 — 15 Minuten, wäscht sie in heißem Seifenwasser, oder in heissem Wasser, in das man Hirschhorn gebracht hat, und läßt sie troknen.“ *)

*) Annales de l'industrie XIV. 103.

Verzeichniß der bisher über Farbenbereitung erschienenen Bücher.

Die Schriften über Färberei sind bereits im ersten Band angegeben. Die mit einem * bezeichneten wurden bei Herausgabe dieses Werkes benuzt.

Beauvais-Roseau Kunst des Indig-Bereiters ꝛc. 4. Königsberg 1771. 2 fl. 48 kr.

Bereitung des Waidindigo, die, aus dem Französ. vom Prof. Düval, und zum Druk befördert von der Regensburger botan. Gesellschaft. 8. Regensburg 1811.

* Bowles Kunst mit Wasser- Oel- und Pastellfarben zu malen. 2te Aufl. 8. Koburg 1800.

Brogniart über die Farben welche man von Metallkalken erhält. 4. Leipz. 1809. 27 kr.

* Cadet de Vaux u. d'Arcet über die neuerfundene Milchmalerei ꝛc. 8. Leipz. 1803. 18 kr.

* Coppens, B., über die Verkalchung des Bleies, nebst den Verfahren diese Arbeit in Bleiweißfabriken, im Grossen zu veranstalten, m. 1. Kpf. A. d. Franz. v. Loos. gr. 8. S. 70. Erfurt 1797. 36 kr.

Dieses Werk ist das vollständigste über diesen Gegenstand. Was es an Thatsachen enthält, ist in das vorliegende aufgenommen.

Delaval, E. H. Versuch über die dauerhaften Farben undurchsichtiger Körper. gr. 8. Berlin 1781. 54 kr.

Geheimnisse, enthüllte, der Farbenbereitung, für Oel- Wasser- Tusch ꝛc. Malerei, nebst der Kunst zu bronziren, zu glasiren und auf Steingut zu malen. A. d. Engl. 8. Quedlinburg. 1824.

Ger-

Gerlach Anl. mit wenig Kosten Grünspan zu verfertigen. 8. Zittau 1804. 18 kr.

* Gürth, der Farbenlaborant im Großen. 8. S. 77. Wien 1805. 54 kr.

* Hänle, Dr. G. F., techn. ökon. Verbesserungen der Berlinerblaufabrikation. 8. Frankfurt 1820.

* Hahnemann, S. Bereitung des Casseler-Gelbs und Fuchs Uranium metallic. 4. Erfurt 1793. 9 kr.

Harstock, J. P. v. neue Erfind. Oelfarben mit Wasser zu vermengen. 8. Cöln 1803. 24 kr.

* Hochheimer, C. F. A., chemische Farbenlehre, oder ausführlicher Unterricht von Bereitung der Farben zu allen Arten von Malerei. 8. 1r Thl. Leipz. 1792, 2r Thl. 1794. 3r Th. von J. Ch. Hoffmann 1797.

Es erschienen später (bis 1809) noch 3 Auflagen, theils von Hochheimer selbst, theils von Hoffmann herausgegeben. Es war das vollständigste Werk über Farbenbereitung, obgleich nicht ohne Weitschweifigkeit und manches Fremdartige.

Hochheimer, K. F. A., chem. Farbenlexikon. 2 Thle. 8. Leipz. 1792. u. 94. 2 fl. 24 kr.

* Hoffmann, J. L., Farbenkunde für Maler und Liebhaber der Kunst 8. S. 220. Erlangen. 1798. 54 kr.

— Geschichte der malerischen Harmonie und Farbenharmonie. gr. 8. Halle 1786. 45 kr.

Jugel, C. Kunststüke, die schönsten Farben zu verfertigen. 2 Thl. 8. Zittau 1768. 3 fl.

Kapf, F. Beiträge zur Geschichte des Kobalts, Kobaltebergbaues, und der Blaufarbenwerke gr. 8. Breslau 1792. 54 kr.

* Kunst engl. Bleiweiß zu verfertigen, nebst Anhang über engl. Glasmalerei. 8. Gotha 1768. 18 kr. (Ist gehaltlos).

* Kunst, die, des Farbenfabrikanten, oder Anw. mehrere Mineral-, Lak- und Waschfarben zu verfertigen. 8. S. 162. Leipz. 1806. (Ist von Hennike).

Lehmann, J. G. Kadmiologie oder Geschichte des Farbenkobalds. 2 Thle. 4. Königsberg 1776. 1 fl. 48 kr.

* Mayer, Bergmeister, Max Gottl., die Smaltefabrikation und das Saflormachen aus Kobolt. Mit 9 Abb. 8. S. 255. Frankfurt 1820. (Ausführlich und gründlich.)

Nachrichten, zuverlässige von Glasuren und Farben. 8. Lübek 14 kr.

Nachrichten, vier, die Gravenhorstschen Fabrikprodukte betr. (Salmiak, Alaun, Glaubersalz und grüne Farbe). 8. Braunschweig 1769. 14 kr.

Rose, C. W. Abhandlung vom Mennigbrennen. Mit Kupf. S. 124. 8. Nürnberg 1779.

Ist von Krünitz in s. Encyclopädie Bd. 88. benüzt.

Resch, F. A. von, der Sieg des Waidindigs über den Colonialindig; oder Bestätigung der Möglichkeit den leztern gänzlich aus Europa zu verdrängen. m. K. u. M. 4. Weimar, 1812.

Rüger, K. G. Taschenbuch f. Maler und Zeichner in Hinsicht auf Farbenbereitung. Gera 1796. 36 kr.

Schreger, Ch. G. Th., tabell. Uebersicht der rohen und künstlichen Farben und Farbenmaterialien. Zur Prüfung chem. Güte u. Aechtheit f. Maler, Färber rc. 2 Thle. gr. 4. Nürnberg 1805. 4 fl. 30 kr.

* Siegler, P. C., erfahrner Farbenlaborant, oder vollst. Anw. rc. 8. Leipz. (ohne Jahrszahl).

Eine werthlose Compilation.

Sillig, F. entd. Kunst die span. Tournesoltücher zu bereiten. 8. Leipz. 1807. 27 kr. (Dasselbe 1811).

* Stolze, G. H., gründl. Anleitung die rohe Holzsäure zur Ber. des reinen Essigs, Bleiweißes, Grünspans, Bleizukers u. a. essigs. Präparate aufs vortheilhafteste zu benüzen u. s. w. 8. Halle 1820. 1 fl. 12 kr.

* Trommsdorf, J. B., und Buchholz, zwei chemische Abhandlungen als chem. Unters. einiger Fossilien und Versuche zur endl. Berichtigung der Bereitung des Zinnober auf nassem Wege. gr. 8. Erfurt 1801. 40 kr.

Ueber eine neue Art Bleiweiß zum Anstrich zu bereiten. 8. Leipz. 9 kr.

Versuch eines artist. Handbuchs mit Rüksicht auf chem. Zubereitung der Farben. v. F. S. mit 7 Kupf. gr. 8. Jena 1799. 1 fl. 12 kr.

* Wattin, M. Kunst des Staffirmalers, Vergolders, Lakirers und Farbenfabrikanten rc. Nach der 9ten Original-

ausgabe herausgegeben von Prof. Dr. Heidemann 8. Ilmenau 1824.

Dieses Werk war zu seiner Zeit (es erschien zuerst im Jahr 1772) sehr gut, hätte aber jezt (1824) keine Uebersezung mehr verdient.

Weinlig, Ch. G., chem. Bereitung der Farben mit welchen auf Emaille, in Oel und auf Papier gemalt werden soll. 8. Leipz. 1793. 27 kr.

Welches ist das leichteste oder wohlfeilste Mittel, aus dem Waid oder irgend einer einheimischen Pflanze einen blauen Extrakt zu ziehen, der in der Färberei mit Vortheil die Stelle des Indigs vertreten kann? von C. S. Leipzig, 8.

Register.

Alles was auch im ersten Band vorkommt, ist mit einem * bezeichnet.

Waid,

